
372
I. F. 1.
IV. 78.

lâches pour en endurer le reproche, & le ſupplice à ceux qui ſont aſſez braves pour s'en venger. Je ne parle pas des dangers qu'il court lui-même, il ſerait trop heureux de trouver la mort en vengeant ſon honneur outragé.

Le ... ...eux. La nature ... ant plus d'agré... né auſſi plus ... alement les av... qu'eux, elles ... l'adverſité : ... ſur les ſuites ... uſe condition ... ſtidieux Couv... horreurs de la ... : qui les attend... pectacle d'hom... lecteurs & no...

O ... & ſage, vous ... ur de la raiſon ... ble, joignez ... ſommes-nous dans le ſiecle où les faibleſſes ſoient des crimes? eſt-ce à vous à condamner, à punir les torts de la ſenſibilité? Ah! ceſſez, ceſſez d'être cruels envers des malheureux, ce rôle ne vous appartient pas : d'une main courageuſe, achevez de diſtraire les débris d'un préjugé fatal auquel

Pour M^r. le professeur Carena

MÉTÉOROLOGIE

PRATIQUE.

MÉTÉOROLOGIE

PRATIQUE,

A L'USAGE de tous les hommes,
et surtout des Cultivateurs;

AVEC des considérations générales
sur la Météorologie et sur les
moyens de la perfectionner.

PAR JEAN SENEBIER,

Bibliothécaire de Genève, Membre de diverses Académies et Sociétés savantes, et Correspondant de l'Institut national.

QUATRIÈME ÉDITION.

A PARIS,
CHEZ J. J. PASCHOUD, Libraire.
A GENÈVE,
Même Maison de Commerce.
1810.

AVIS AU LECTEUR.

Il y a bien des années que je publiai la troisième édition de cet opuscule ; les encouragemens que j'ai reçus par les Journaux et par les ouvrages d'Agriculture, qui en ont parlé avantageusement, et qui en ont publié la plus grande partie, m'ont fait penser que ce petit ouvrage n'avoit pas été tout à fait sans utilité, et qu'en le publiant pour la quatrième fois, il pourroit être utile encore, surtout si j'étois parvenu à effacer les défauts que je lui ai trouvés, et à lui joindre tout ce qui m'a paru lui manquer essentiellement. Il est aisé

de comprendre que les années qui menacent l'existence de tout ce qui frappe les sens peuvent seules ajouter quelque chose à l'édifice des sciences qui sont fondées sur l'observation ; et jusqu'à présent la météorologie n'a été et n'est encore, au moins à ce qu'il me semble, qu'un recueil des observations que l'on a pu faire. J'ai revu ce que j'avois donné au public sur ce sujet ; j'ai senti que je pouvois le rendre moins imparfait, et je le livre de nouveau à ceux qui m'ont fait l'honneur de l'accueillir.*

---

* Cet ouvrage parut trois fois d'une manière différente sous le titre d'*Almanach météorologique*, etc.



MÉTÉOROLOGIE PRATIQUE.

INTRODUCTION.

Il n'y a point d'homme qui n'ait eu souvent l'occasion de désirer une connoissance solide des variations météorologiques du tems ; elles se lient étroitement avec leurs intérêts les plus chers, la conservation de leur santé, l'augmentation de leur fortune, et quelquefois la jouissance entière de leurs plaisirs. Souvent la prévision du tems peut influer sur les entreprises les plus importantes ; toujours

elle pourroit déterminer une foule de résolutions que chacun peut prendre à toute heure de la journée : telle est cette météorologie réduite en pratique qui devroit être mise à la portée de tous ; mais on est bien éloigné de posséder cette science à ce degré de perfection, et l'appareil scientifique que l'on emploie pour ses progrès me paroît peu propre jusqu'à présent à les produire.

Il n'est pas aisé de se procurer des instrumens parfaits ; il n'est pas plus aisé de s'en bien servir : et les conséquences que l'on tire des observations que l'on peut faire sont tout au plus probables pour les lieux et le mo-

ment où l'on observe, et sont à peine vraisemblables quand on veut bâtir avec elles quelque théorie générale: c'est au moins ce que les efforts inutiles de quelques beaux génies, de patiens et laborieux observateurs, et de sociétés savantes dévouées uniquement à la météorologie ont démontré d'une manière effrayante pour tous ceux qui osent encore s'appliquer à ce genre de recherches.

Quand on a observé avec soin un baromètre, un thermomètre, un hygromètre, un anémomètre, etc. il en résulte clairement le poids de l'air, son degré de chaleur, celui de son humidité, la direction de ses courans

pendant le moment de l'observation pour le lieu où les instrumens sont placés; mais si à vingt toises d'élévation, ou à 20 toises de distance, je trouve tous mes résultats changés, et si je n'ai, pour le baromètre, le thermomètre, etc. que des données approximatives pour déterminer ce changement, que pourrai-je conclure de ce que je vois et de ce que je mesure dans ce petit espace pour la masse de l'atmosphère, si les variations dans les autres élémens fournis par mes mesures n'ont rien de régulier ou de proportionnel?

Mais quand les instrumens météorologiques fourniroient les moyens

de prévoir le tems plus probablement qu'ils ne le peuvent actuellement, on sent aisément qu'il ne seroit pas possible de les transporter toujours facilement, qu'il y en a quelques-uns qui deviennent d'un prix considérable pour remplir partout ce but : cependant il est toujours utile à chacun de prévoir le tems, et comme cette utilité est plus ou moins pressante pour tous les hommes, il seroit indispensable d'avoir des moyens plus commodes, plus faciles et peut-être plus sûrs.

On y parviendroit probablement en compensant la légère probabilité de chaque indice par la réunion de quelques-uns que l'on pourroit com-

biner encore avec l'usage des instrumens dont j'ai parlé, et l'on pourroit obtenir de cette manière un degré de certitude assez grand pour inspirer de la confiance et fournir les secours nécessaires à l'agriculteur, au négociant, à l'artiste, au voyageur, au malade et à l'homme de plaisir.

On sait bien qu'il n'y a point dans un lieu donné de variation dans le baromètre qui indique rigoureusement la pluie ou un tems serein, parce qu'une foule de circonstances connues et inconnues influe sur les variations du mercure dans cet instrument; par conséquent s'il y avoit des phénomènes semblables qui précédassent

plus uniformément les variations du tems, ils mériteroient sans doute plus de confiance pour augurer celles-ci, et cette confiance devroit encore s'accroître, si quelques variations constantes du baromètre se joignoient à l'observation des phénomènes précédens. Mais il faut remarquer ici que les causes nécessaires pour produire ces phénomènes sont toujours plus déterminées pour faire connoître l'état de l'atmosphère et celui qui doit le suivre, que les variations du baromètre.

Cette météorologie pratique est probablement aussi ancienne que les hommes, parce qu'elle leur a tou-

jours été nécessaire ; elle a sans doute été bientôt formée par les hommes attentifs aux phénomènes qui frappoient leurs regards, mais cette science doit sans doute plus particulièrement son origine aux hommes qui en ont eu toujours le plus grand besoin. On la trouve décrite dans les anciens auteurs qui ont écrit sur l'agriculture : Hésiode et Virgile l'ont embellie par les couleurs de leurs brillans pinceaux ; mais, sans rechercher tous ceux qui en ont parlé, ce qui seroit ici fort inutile, on peut dire que cette science est fort avancée dans la tête de quelques paysans, et surtout dans celle des marins et des bateliers. Les sauvages

la connoissent mieux que les académiciens, et je puis assurer que j'ai connu un vieux batelier qui se trompoit rarement lorsqu'on lui demandoit le tems que l'on pouvoit espérer ou craindre, mais il avoit pour cela un tact qui lui appartenoit et qu'il ne pouvoit communiquer; je puis bien affirmer qu'il m'a annoncé des changemens de tems que je n'aurois pu augurer, et que lorsque je le priois de m'indiquer les indices d'après lesquels il formoit son jugement, il faisoit quelquefois tous ses efforts pour me montrer dans l'air ou dans les nuages ce que je ne pouvois y observer; cependant la solidité de son

prononcé étoit justifiée par l'événement.

C'est cette météorologie pratique que je voudrois faire connoître ici : ce seront donc les observations de quelques cultivateurs philosophes, de quelques paysans intelligens, de quelques bateliers expérimentés que je veux rassembler : ce seront les pronostics dont j'ai éprouvé la justesse que je recommanderai particulièrement. On doit sentir déjà que ce recueil sera surtout utile à ceux qui habitent les bords rians de notre lac, parce que ce genre de science ne sauroit être dans toutes les parties du globe d'une utilité rigoureusement

générale ; elle est, à plusieurs égards, circonscrite dans un espace assez rapproché, au moins dans les provinces hérissées de montagnes. Mais qui pourroit me savoir mauvais gré d'avoir voulu être surtout utile à mes compatriotes et à mes voisins? Cependant on trouvera dans cet opuscule plusieurs considérations qui pourront servir à tous les hommes de tous les pays.

On ne peut se dissimuler que l'homme, les animaux et les plantes vivent au milieu de l'air qui les environne et les presse ; que cet air influe éminemment sur eux par son poids, sa chaleur, son ressort et son humidité; qu'il est une des sources de la

vie pour tous les animaux, comme pour toutes les plantes. Pourroit-il donc être indifférent à l'homme, à l'agriculteur, je dirai même à quelques manufacturiers de connoître les rapports d'un élément qui agit avec autant de constance que d'énergie sur tout ce qui les entoure? Ne seroit-il pas souvent fort important de prévoir les variations qui s'opèrent dans l'atmosphère pour tâcher d'en prévenir les effets fâcheux, et pour profiter de ce qu'elles peuvent offrir d'utile? Voilà pourtant ce que la météorologie perfectionnée pourroit apprendre, et ce qu'elle permet à présent de soupçonner.

§ I.

DE L'OBSERVATION des instrumens météorologiques et des pronostics qu'ils peuvent fournir.

QUOIQUE je sois fort éloigné de donner aux instrumens météorologiques toute la confiance que le plus grand nombre des hommes paroît leur accorder, je serois bien fâché que l'on crût pouvoir les exclure des moyens qu'ils peuvent fournir pour prévoir le tems que l'on doit avoir: quand on se trouve dans les ténèbres, on ne néglige pas les plus foibles lueurs; mais avant de parler de l'utilité de ces instrumens, qui peut

être réelle, je crois qu'il y a quelqu'avantage à savoir qu'ils sont, sous le point de vue dont je m'occupe à présent, souvent sujets à faire tomber dans l'erreur quand on se fie à eux avec trop d'assurance.

Mais, sans entrer dans de longues discussions sur ce sujet, qui seroient absolument inutiles, je me demande quels usages a-t-on retiré de ces observations laborieuses et multipliées que l'on fait depuis deux siècles avec tant de constance, par le moyen des instrumens météorologiques? Elles remplissent à la vérité dans les recueils académiques et dans les journaux de physique, quelques pages qui pour-

roient être remplacées plus utilement; mais quel principe solide en a-t-on tiré pour éclairer la science? quels résultats généraux ont-elles fournis pour instruire l'agriculteur et tous les hommes en général? Je le dirai même, l'Académie météorologique de Manheim, qui s'étoit dévouée généreusement à ce genre de travail, qui a tourmenté les observations météorologiques de toutes les manières pour les rendre utiles, et qui auroit atteint ce but s'il avoit été possible de l'atteindre, a prouvé seulement, par l'inutilité même de ses grands et savans efforts, ce que je viens d'énoncer; mais cela même seroit une obligation que l'on doit lui avoir.

Il est bien prouvé que toutes les observations faites dans des lieux différens, comme dans ceux qui sont très-voisins, soit en hauteur par l'élévation au-dessus du sol, soit en étendue par l'éloignement, varient sans être toujours proportionnelles. C'est au moins un fait, que dans la même ville sur le même plan, toutes ces observations varient à ces deux égards par des causes dont on ne peut assigner que quelques-unes qui ne suffisent pas pour résoudre le problème. Il paroît donc d'après cela que ces observations sont un travail presque sans profit pour la météorologie pratique.

Il faut prendre garde que lorsque

l'on demande à un instrument ce qu'il ne peut apprendre, on le discrédite pour ce qu'il peut découvrir; par conséquent lorsqu'un baromètre nous a appris le poids de l'air, le thermomètre la chaleur des lieux où il est placé, et l'hygromètre l'état des vapeurs dans l'atmosphère qui l'environne, ils ont exprimé tout ce qu'ils peuvent faire connoître; ensuite les conclusions que nous en tirons pour pronostiquer le tems sont absolument notre ouvrage; et comme nous ignorons les causes qui peuvent concourir pour faire monter ou descendre le mercure dans le baromètre, nos conclusions sont purement empiriques et

doivent être souvent extrêmement trompeuses, parce que diverses causes peuvent se combiner diversement pour produire l'ascension ou la descente du mercure; le thermomètre et l'hygromètre offrent dans leur marche quelque chose de plus absolu, mais elle est toujours soumise à des irrégularités qui procèdent du même principe que j'ai établi pour le baromètre. Je n'exclus pourtant point ces trois instrumens des moyens utiles à l'agriculteur pour prévoir le tems, parce que l'on peut, jusqu'à un certain point, calculer la certitude de leurs indices et augmenter leur probabilité en les combinant entr'eux ou avec

d'autres indices. Poleni apprend que sur 1000 pluies à Padoue, il y en a eu 645 annoncées par le baromètre, et Vanswinden rapporte que pendant une année il y a eu autant de pluies annoncées par le baromètre qu'il y en eut qui ne le furent pas.

§ II,

DU BAROMÈTRE.

Quoique le baromètre soit seulement un moyen pour mesurer la pesanteur de l'air, il peut donc servir encore pour augurer probablement le tems: sans doute les rapports variés qui peuvent s'établir entre les vapeurs

contenues dans l'air et la pesanteur des colonnes de celui-ci, peuvent avoir quelqu'influence pour favoriser leur dissolution ou la suspendre, ou même l'empêcher dans certains cas; mais les physiciens ne me paroissent pas avoir encore trouvé les causes de ces rapports, et l'on attend de même avec raison une théorie solide pour expliquer les variations du mercure dans le baromètre : je ne sais si je me trompe, mais, en considérant ce phénomène singulier, il me semble que l'on a trop cherché à l'expliquer par la pesanteur seule de l'air, sans y joindre l'action de son ressort et des vapeurs, et sans remarquer que les

variations barométriques annoncent des rapports particuliers avec quelque phénomène général dépendant des mouvemens de notre planète, ou plutôt, si l'on veut, plus généralement de quelques phénomènes cosmiques qui n'ont peut-être pas été encore observés.

Quoiqu'il en soit, voici quelques observations générales qui offrent des conséquences assez probables pour augurer le tems par le moyen des variations du baromètre.

Il faut pourtant observer d'abord que le terme moyen de la hauteur du mercure dans le baromètre, ou le milieu entre sa plus grande hauteur et sa plus grande dépression, ne peut

pas être le même dans tous les lieux, parce que ces deux points extrêmes varient nécessairement dans les mêmes circonstances, suivant la différente hauteur du lieu où l'on observe, relativement au niveau de la mer, sans compter le degré de la latitude où il est placé; de sorte que si l'on avoit deux baromètres dont les variations fussent rigoureusement parallèles lorsqu'ils sont placés à côté l'un de l'autre, ils perdroient ce parallelisme si l'un étoit placé au bas d'un clocher et l'autre au sommet; le dernier seroit plus bas, et il baisseroit bien davantage si on le portoit sur une colline ou sur une montagne,

parce que le mercure du premier seroit mis en équilibre par un poids plus considérable ou par une colonne d'air plus longue que le mercure du second; de sorte que la différence de l'élévation du mercure dans ce cas, toutes les autres circonstances étant d'ailleurs les mêmes ou rapprochées par des moyens que les physiciens ont trouvés, sera toujours la différence du poids ou de la longueur des deux colonnes d'air qui reposent sur le mercure de ces deux baromètres; de même l'étendue des variations diminue en s'approchant de l'équateur, et elle augmente lorsque l'on s'en éloigne.

On voit ainsi que, pour connoître jusqu'à un certain point la marche du baromètre dans un lieu donné, il faut y avoir présumé ou, encore mieux, observé les termes de son plus grand abaissement et de sa plus grande élévation.

En général il paroît que l'on peut assez probablement présumer le beau tems dans notre pays lorsque le mercure du baromètre sera au-dessus de sa hauteur moyenne, et soupçonner la pluie s'il est au-dessous; la présomption sera d'autant plus fondée que l'élévation du mercure et son abaissement auront dépassé davantage ce terme moyen; on pourra même

donner encore d'autant plus de confiance à cette présomption, que les variations observées auront été plus promptes et qu'elles auront eu plus d'étendue.

Il faut pourtant remarquer qu'il pleut quelquefois dans les grandes hauteurs du mercure, et qu'il ne pleut pas toujours dans les plus basses, j'ai même observé que lorsque la descente est considérable, il ne pleut, pour l'ordinaire, que lorsque le mercure remonte.

On n'a pourtant pas besoin d'attendre ces grandes hauteurs et ces grands abaissemens du mercure dans le baromètre pour prononcer sur le

tems que l'on aura ; on peut entrevoir ce qui doit arriver quand le mercure commence à s'élever ou à s'abaisser au-delà de sa hauteur moyenne, surtout quand cette élévation ou cet abaissement continuera à s'accroître pendant quelque tems; alors la probabilité du jugement que l'on pourra porter, d'après ces observations réunies, sur le tems à venir sera fondée sur la durée de la variation et sur son étendue, et elle sera d'autant plus grande dans des circonstances d'ailleurs semblables, en faveur du beau tems et de sa durée, que le mercure s'élevera davantage au-dessus de sa hauteur moyenne, et que le tems de l'élévation aura

été

été plus long ; il en sera de même pour le mauvais tems et sa durée, quand le mercure sera descendu le plus bas et qu'il aura mis plus de tems pour arriver à ce point.

Le baromètre est communément haut quand le tems est calme, c'est-à-dire quand il est à sa hauteur moyenne ou au-dessus ; il tombe pour l'ordinaire beaucoup et promptement avant les tempêtes.

Le baromètre est communément bas, c'est-à dire au-dessous de la hauteur moyenne, quand il pleut, et il s'abaisse extraordinairement par les gros vents, quoiqu'il ne pleuve pas : on comprend aisément que cela ne

peut être vrai pour tous les vents; mais cela dépend de la position du lieu, et par conséquent du point d'où le vent souffle. Cela même n'est pas généralement vrai : j'ai vu souvent le baromètre très-haut et très-bas par les vents de Nord-Est et de Nord; mais le mercure baisse plus souvent ici par les vents de Sud-Ouest et de Sud.

A l'approche des orages, comme après leur fin, on observe de grandes variations dans la hauteur du mercure; cependant on peut remarquer ces grandes variations dans les tems tranquilles, mais elles sont alors très-rares.

Il pleut rarement quand le mercure du baromètre est à sa hauteur moyenne.

La chute du mercure n'indique pas toujours la pluie pour le lieu où il descend dans le baromètre, mais il peut annoncer des pluies ou des orages dans des lieux éloignés.

On a déjà vu que l'observation seule des variations du baromètre est insuffisante pour donner une certaine force aux pronostics que l'on en peut tirer; mais il m'a semblé que l'on pouvoit augmenter leur probabilité en les combinant avec diverses circonstances qui peuvent concourir à rendre ces variations plus décisives.

Ainsi quand le mercure est assez élevé dans le baromètre, et quand le tems est beau, si le mercure baisse pendant la nuit, c'est souvent un signe de pluie ou de changement de tems, on pourra préjuger la même chose si le mercure ne remonte pas pendant la nuit, après être descendu pendant le jour, parce que c'est sa marche ordinaire.

Quand le mercure descend pendant deux ou trois jours sans beaucoup de pluie, s'il remonte ensuite d'une quantité assez grande, on peut espérer un beau tems assez long.

Quand le mercure descend très-bas, et quand sa chute est accom-

pagnée de beaucoup de pluie, s'il remonte ensuite pour baisser de nouveau d'abord après, pendant un jour ou davantage, on doit craindre une longue pluie.

Lorsqu'il a plu pendant quelques heures, si le mercure continue à baisser dans le baromètre, et si cela arrive surtout pendant la nuit, la continuation de la pluie devient plus probable; mais si le mercure remonte pendant la nuit, et s'il continue à remonter ensuite, on peut croire que probablement le tems se remettra au beau.

Quand le mercure baisse dans le baromètre, tandis que l'hygromètre,

ou l'instrument fait pour mesurer l'humidité de l'air, montre que l'air est très-humide, la probabilité de la pluie devient assez grande; mais si le mercure s'élève pendant que l'hygromètre marche vers le sec, on peut être presque sûr d'un beau tems durable, surtout si la marche des deux instrumens continue ainsi dans le même sens.

On peut encore combiner les indications du thermomètre avec celles du baromètre pour augurer le tems. Le thermomètre est cet instrument qui nous fait connoître les variations de la chaleur de l'air.

Si l'air se rafraîchit tandis que le

mercure monte dans le baromètre, c'est une annonce de beau tems, pendant l'hiver; mais, au contraire, dans le printems et en été, quand le mercure monte dans le baromètre, si la chaleur augmente, on a lieu d'espérer le beau tems.

Il faut, en général, être très-réservé dans les conséquences que l'on tire des variations du baromètre pour augurer le tems; je le répète encore parce que ces conséquences sont souvent fausses: le baromètre baisse quelquefois sans pluie, comme il monte lorsqu'il pleut. Il y a sans doute une cause de cette chute et de cette ascension, mais elle ne nous est pas

bien connue, et les explications que l'on peut en donner par les vents et les orages éloignés, rendent quelquefois raison de ces exceptions, mais elles ne le font pas toujours; et si l'on doit s'étonner de quelque chose, c'est de la ressemblance que l'on observe souvent dans les variations du baromètre notées pour les mêmes tems en divers lieux de la terre; elle n'est sans doute pas parfaite, à cause de l'influence des localités; mais elle est plus grande que l'on ne pouvoit l'imaginer, si l'on fait attention aux distances, aux climats, aux degrés de latitude; en sorte que, si l'on ne trouve pas des variations égales, on

les trouve quelquefois, juqu'à un certain point, proportionnelles; et si elles ne sont pas régulièrement constantes, elles le sont assez souvent : ces observations conduisent aussi fortement à croire qu'elles sont produites par quelque phénomène général qui est jusqu'à présent inconnu.

Mais ces annonces trompeuses du baromètre peuvent pourtant être rectifiées, jusqu'à un certain point, par leur combinaison avec tous les autres pronostics que l'on peut encore former et que je ferai connoître bientôt. On voit bien que l'on n'augurera jamais plus sûrement le tems que lorsque le jugement que l'on en portera sera

fondé sur le nombre le plus grand des signes qui peuvent le faire prévoir, et que la probabilité de l'augure sera, jusqu'à un certain point, proportionnelle au nombre des signes qui concourront pour l'annoncer; elle sera par conséquent la plus grande quand le nombre des signes qui peuvent indiquer le beau tems ou la pluie sera le plus grand pour chacun d'eux.

Il est encore nécessaire de savoir que les variations du baromètre ont quelque chose de particulier dans les différentes saisons, afin de donner à son pronostic une justesse qu'il ne sauroit avoir sans cela.

La hauteur moyenne du baromètre

est plus grande en hiver qu'en été, et elle se trouve la plus grande de toutes au milieu du mois de janvier : alors elle diminue jusqu'en juillet, pour croître de nouveau jusqu'en janvier. Les plus petites hauteurs suivent une règle inverse. Il résulte de-là que les variations du baromètre ont plus d'étendue en hiver qu'en été.

En été, le baromètre est généralement plus haut dans les jours les plus chauds, mais il faut se souvenir que la chaleur y contribue beaucoup : on pourroit aussi corriger la hauteur observée et la réduire à peu près à celle que le poids de l'air devroit lui donner, en diminuant la hauteur

observée, environ d'une demi-ligne.

Les variations du baromètre sont encore communément plus promptes en hiver qu'en été, en commençant depuis le mois de novembre jusques au mois de mars pour l'hiver. Les plus grandes variations du baromètre dans ces deux portions de l'année, se trouvent pour l'ordinaire dans les deux premiers mois et dans les deux derniers.

On observe assez généralement que la plus grande hauteur moyenne du baromètre se place dans les années humides, et la moindre dans les années sèches; par conséquent, il faut que le mercure du baromètre tombe plus

bas dans les années sèches que l'indication moyenne, qui doit être un milieu entre toutes les moyennes pour annoncer la pluie, et qu'il soit plus haut qu'elle pour faire prévoir le beau tems.

Communément les indications du baromètre sont plus probables dans cette saison que dans d'autres, parce que ses variations sont plus promptes.

On doit encore faire attention à une variation diurne du baromètre qui est assez constante; le mercure s'y trouve, en général, plus haut le matin et le soir que dans l'après-midi: de sorte que lorsque les changemens en ce sens sont très-petits, il faut les

attribuer plutôt à ce phénomène général, et ne pas y chercher un pronostic qui seroit très-hasardé.

A Genève, depuis 40 ans, on a vu le mercure élevé dans le baromètre à 27 pouces 8 lignes et $\frac{5}{16}$ le 16 décembre 1778, et descendu à 25 pouces 9 lignes et $\frac{6}{16}$ le 18 janvier 1784 : pendant ces 40 ans il n'a pas dépassé ces limites.

Il ne suffiroit pas de donner quelques renseignemens sur le parti que l'on peut tirer des variations du baromètre pour augurer le tems que l'on peut avoir, il est encore nécessaire d'indiquer à chaque observateur, jusqu'à un certain point, le terme de

la hauteur du baromètre qu'il consulte, pour lui faire mieux saisir ce qu'il peut augurer de ses variations; par conséquent il faut fixer, au moins à peu près, la hauteur moyenne du mercure dans cet instrument, et estimer son élévation pour la différente hauteur des lieux où l'on pourroit l'observer; c'est, je pense, ce que l'on trouvera facilement par le moyen des tables suivantes dont on pourra faire aisément l'application partout: et même ces tables ne seront pas sans utilité pour mesurer les hauteurs que l'on seroit dans le cas de parcourir.

Il faut avertir tous ceux qui se serviront du baromètre dans ce but,

qu'il est indispensable de le placer de manière qu'il soit bien à plomb ou perpendiculaire au terrain, et qu'il est peu sûr de l'appliquer contre les murs ou les parois, qui ne sont pas toujours parfaitement verticaux.

Il n'est pas moins nécessaire de donner au baromètre que l'on consulte une légère secousse avec le bout du doigt, pour rompre l'adhérence du mercure aux parois du tube, autrement il pourroit paroître plus haut ou plus bas qu'il ne devroit être réellement : on découvre même souvent, par ce moyen, que le mercure a un penchant pour s'élever, quoiqu'il ne paroisse pas monter d'une quantité

appréciable à l'œil sans nonius dans une convexité qui se forme sur la partie supérieure de la colonne de mercure : on découvre de même qu'il a une tendance pour descendre, quoiqu'il ne descende pas perceptiblement par une espèce de concavité que l'on remarque à la même place.

Je ne crois pas nécessaire de dire qu'il faut intercepter toute entrée aux saletés qui pourroient tomber sur le mercure, sans empêcher la communication de l'air extérieur, parce que ces saletés seroient un poids qui s'ajouteroit à celui de l'atmosphère, et une cause nouvelle de ténacité dans l'adhésion du mercure au verre.

De la mesure des hauteurs par le baromètre.

UNE simple expérience imaginée par Torricelli, pour démontrer le poids de l'air, donna naissance au baromètre. En suivant cet instrument, on observa que le mercure ne s'y soutenoit pas toujours à la même hauteur, et que ses variations correspondoient, jusqu'à un certain point, avec celles que l'on remarquoit dans l'atmosphère; ce qui fit soupçonner que l'on pourroit prédire celles-ci par le moyen du baromètre, qui devint ainsi un instrument de météorologie.

Le célèbre Pascal cherchant à con-

vaincre les physiciens de son tems, que l'ascension ou la descente du mercure dans le tube du baromètre n'avoit d'autre cause que la différence du poids de l'air, imagina de faire observer dans le même tems cet instrument au bas et à la cime d'une montagne, prévoyant bien que le mercure devoit descendre à mesure que la colonne d'air diminueroit en montant. L'expérience se fit sur une montagne de la ci-devant Auvergne, le *Puy-de-Dôme*, et la conjecture de Pascal fut complètement vérifiée; le baromètre se trouva environ de trois pouces plus bas au sommet de la montagne qu'à son pied.

On entrevit dès lors que si l'on pouvoit connoître la quantité de la descente du mercure, à mesure que l'on s'élève dans l'atmosphère, on auroit un moyen simple et commode pour mesurer la hauteur des montagnes accessibles.

Des physiciens du premier rang s'occupèrent d'abord de cette recherche en France et en Angleterre; mais leur peu de succès prouva que cette méthode étoit moins simple que l'on ne l'avoit cru d'abord: Halley établit, il est vrai, la règle qui sert de base à celle que l'on emploie aujourd'hui; mais les baromètres dont on se servoit alors étant tous plus

ou moins imparfaits, et les variations des baromètres entre eux, étant produites par des causes différentes, que l'on ne soupçonnoit pas encore, ou dont on ne pouvoit pas assigner le degré de l'influence, l'incertitude des résultats fit abandonner cette méthode, jusqu'au tems où M. De Luc l'aîné la remit en vigueur et l'amena par ses travaux à un point de précision dont on ne l'auroit pas jugée susceptible.

Ce célèbre physicien s'occupa d'abord des moyens de perfectionner l'instrument, qui devint, entre ses mains, également commode à transporter et exact pour l'observation. Il

établit ensuite les corrections que l'effet de la chaleur seule pouvoit produire sur la hauteur du mercure renfermé dans le tube du baromètre, et sur la longueur de la colonne d'air que l'on cherche à mesurer, dont le baromètre n'indique immédiatement que le poids. Ces corrections, qui ont été le résultat d'un travail long et pénible, exigent peut-être encore de nouvelles recherches, après celles que l'on a faites depuis que M. De Luc a publié les siennes, pour atteindre le degré de perfection auquel il est possible de porter cette méthode, que la sagacité des observateurs et le génie des mathématiciens ont amenés à pré-

sent à un haut degré d'exactitude; mais il faut reconnoître en même tems que c'est au physicien de Genève que l'on sera redevable de tous les avantages qu'elle présente.

Les détails de cette méthode seroient déplacés dans un ouvrage tel que celui-ci; ils exigeroient d'ailleurs, dans les personnes qui voudroient s'en servir, des connoissances préliminaires et des instrumens parfaits, qu'il n'est pas si facile de se procurer; mais bien des gens, sans aspirer à une extrême exactitude, pourroient désirer de connoître à peu près, par le moyen du baromètre, qu'elle est la hauteur du lieu qu'ils habitent au-dessus du niveau de la mer.

Les personnes qui aiment à voyager dans les montagnes, et qui peuvent se munir d'un baromètre exact et propre à être transporté, voudroient souvent calculer promptement et d'une manière approchée la hauteur de diverses sommités, auxquelles elles parviennent : c'est pour faciliter ces diverses opérations que l'on trouvera ici les deux tables suivantes.

La première indique, quelle est la hauteur moyenne du baromètre, exprimée en pouces, lignes, et seizièmes de ligne pour des lieux élevés successivement de 10 en 10 toises depuis le niveau de la mer jusqu'à 400 toises; de 50 en 50 toises depuis 400

toises jusqu'à 1000, et de 100 en 100 toises jusqu'à 2400 toises, hauteur à laquelle il est peu probable que l'on parvienne jamais sur les montagnes dans nos climats. Ces mesures sont des toises de 6 pieds de roi; au reste on a supposé la hauteur moyenne du baromètre au bord de la mer de 28 pouces 3 lignes. Cette supposition est approchante de la vérité.

Pour connoître la hauteur du lieu que l'on habite, au-dessus de la mer, par le moyen de cette table, on se procurera un bon baromètre, bien purgé d'air, ce que l'on pourra savoir en l'inclinant un peu pour faire monter le mercure au haut du tube;

si le mercure en y arrivant frappe un coup sec et ne laisse apercevoir aucune bulle, c'est un indice certain que le baromètre est purgé d'air.

On placera avec soin l'échelle de ce baromètre, divisée exactement en pouces et en lignes du pied de roi, à compter depuis le niveau inférieur du mercure : on comprend qu'il n'est nécessaire de subdiviser cette échelle en lignes et en fractions de ligne que vers la partie du tube où les variations du mercure se font remarquer.

On observera ensuite quelle est la hauteur moyenne du mercure dans cet instrument, c'est-à-dire, celle qui tient le milieu entre les plus

grandes et les plus petites hauteurs observées pendant une année. Par exemple, supposons qu'elle soit de 26 pouces 11 lignes; on cherchera dans la première table cette hauteur du baromètre, et l'on trouvera qu'elle répond à 210 toises de hauteur au-dessus du niveau de la mer.

Si la hauteur moyenne du baromètre observé se trouve entre deux des nombres de la table, comme cela doit arriver le plus souvent; si elle étoit, par exemple, de 27 pouces 2 lignes et $\frac{4}{16}$, on cherchera dans la table le nombre le plus voisin, savoir 27 pouces 2 lignes, qui répond à 170 toises; on prendra la différence des

deux nombres de la table entre lesquels se trouve celui dont il s'agit; savoir, entre 2 pouces 2 lignes et 27 pouces 2 lignes et $\frac{12}{16}$; cette différence est de $\frac{12}{16}$ de ligne, et répond à 10 toises; on dira donc : si $\frac{12}{16}$ donnent 10 toises, combien $\frac{4}{16}$, et l'on aura 3 toises 2 pieds à retrancher de 170 toises, ce qui donnera 166 toises 4 pieds au-dessus du niveau de la mer.

La seconde table renferme trois colonnes : dans la première sont les hauteurs du baromètre de pouce en pouce, depuis 29 pouces à 16. La seconde colonne renferme la hauteur des colonnes d'air correspondantes, en prenant pour zéro, ou point de

départ, celui où le baromètre seroit à 29 pouces: ces hauteurs sont indiquées en pieds de roi. La troisième colonne exprime la hauteur moyenne de la colonne d'air, qui répond à une ligne de mercure de pouce en pouce. Ces valeurs vont en croissant, à mesure que l'on s'élève dans l'atmosphère, parce qu'à mesure que l'on s'élève, l'air devient plus léger, et qu'il en faudroit une colonne plus longue pour faire équilibre à des quantités égales de mercure.

Supposons à présent que l'on ait observé le baromètre, au pied d'une montagne, à 27 pouces, et qu'on l'ait trouvé au sommet à 23 pouces 5 lignes.

On cherchera d'abord dans la table la hauteur qui répond à 27 pouces, et l'on trouvera 1862 pieds. On cherchera ensuite quelle est la hauteur qui répond à 23 pouces, et l'on trouvera 6040 pieds. Pour trouver la valeur des 5 lignes que l'on a de plus que 23 pouces, on multipliera par 5 le nombre 92, qui exprime la valeur d'une ligne en pieds entre 23 et 24 pouces de hauteur du baromètre, ce qui donnera 460 pieds à retrancher de 6040, pour trouver la hauteur correspondante à 23 pouces 5 lignes, et l'on aura ainsi 5580.

On aura donc

pour 23 pouces 5 lignes		5580 pieds;
pour 27	0	1862
		3718

La différence de ces deux nombres, soit le nombre 3718, sera la hauteur approchée de la montagne, exprimée en pieds au-dessus du lieu dans lequel on a fait l'observation inférieure.

On omet ici les corrections relatives à l'influence de la chaleur sur ces divers résultats; elles seroient superflues dans la méthode abrégée que nous indiquons, qui ne sauroit être susceptible d'une grande précision, mais qui est suffisante quand on n'a pas besoin d'une exactitude sévère.

Table I.

HAUTEURS MOYENNES DU BAROMÈTRE.			ÉLÉVATION SUR LE NIV. DE LA MER.
pouc.	lignes	seiz.	toises.
28	3	0	000
28	2	3	10
28	1	7	20
28	0	11	30
27	11	14	40
27	11	1	50
27	10	6	60
27	9	9	70
27	8	13	80
27	8	1	90
27	7	4	100
27	6	8	110
27	5	12	120
27	5	0	130
27	4	4	140
27	3	8	150

HAUTEURS MOYENNES DU BAROMÈTRE.			ÉLÉVATION SUR LE NIV. DE LA MER.
pouc.	lignes	seiz.	toises.
27	2	12	160
27	2	0	170
27	1	4	180
27	0	8	190
26	11	12	200
26	11	0	210
26	10	4	220
26	9	8	230
26	8	12	240
26	8	1	250
26	7	5	260
26	6	9	270
26	5	13	280
26	5	2	290
26	4	6	300
26	3	10	310
26	2	15	320

HAUTEURS MOYENNES DU BAROMÈTRE.			ÉLÉVATION SUR LE NIV. DE LA MER.
pouc.	lignes	seiz.	toises.
26	2	3	330
26	1	8	340
26	0	12	350
26	0	1	360
25	11	5	370
25	10	11	330
25	9	15	390
25	9	4	400
25	5	11	450
25	2	3	500
24	10	12	550
24	7	5	600
24	3	14	650
24	0	9	700
23	9	4	750
23	6	0	800
23	2	12	850

HAUTEURS MOYENNES DU BAROMÈTRE.			ÉLÉVATION SUR LE NIV. DE LA MER.
pouc.	lignes	seiz.	toises.
22	11	9	900
22	8	6	950
22	5	4	1000
21	11	2	1100
21	5	2	1200
20	11	5	1300
20	5	9	1400
20	0	0	1500
19	6	8	1600
19	1	3	1700
18	8	0	1800
18	2	14	1900
17	9	14	2000
17	5	0	2100
17	0	4	2200
16	7	10	2300
16	3	1	2400

Table II.

Hauteur du mercure dans le baromètre.	Hauteur de la colonne d'air corres-pondante.	Colonne d'air correspondante à une ligne de mercure, de pouce en pouce de hauteur du baromètre.	
pouces.	*pieds de roi*	*pieds.*	*pouces.*
29	000	76	2
28	914	78	10
27	1862	81	11
26	2845	85	2
25	3867	88	7
24	4931	92	5
23	6040	96	6
22	7199	101	0
21	8411	105	11
20	9682	111	4
19	11019	117	5
18	12428	124	1
17	13917	131	7
16	15497		

Ces tables ont été calculées par M. le professeur Pictet.

DE L'HYGROMÈTRE.

Je n'ai qu'un mot à dire sur cet instrument, qui peut être fort simple, puisqu'on peut le construire avec une corde à boyau, sans prétendre avoir des instrumens parfaits comme les hygromètres à cheveux ou à baleine, parce qu'il s'agit ici de quantités d'humidité relatives, et que les quantités absolues que fournissent les hygromètres de MM. Desaussure et Deluc ne sont pas bien nécessaires.

Mais il m'a paru que l'hygromètre

fournissoit un pronostic assez sûr de la pluie quand il alloit et restoit au sec d'une manière assez décidée, lorsque les autres pronostics font soupçonner la pluie. J'ai eu occasion de le vérifier d'une manière frappante pendant dix-huit mois.

Desaussure donne, avec raison, pour un indice de beau tems, une variation entre l'humidité du matin et la sécheresse du soir, plus grande que celle que la chaleur auroit dû produire.

PRINCIPES GÉNÉRAUX pour pronostiquer le tems sans instrument.

COMME il étoit important, pour pronostiquer le tems avec quelque sûreté, de multiplier les pronostics autant qu'il seroit possible, afin de corriger l'incertitude de tous, en les corrigeant les uns par les autres, et en fortifiant la probabilité de chacun par celle de tous, si cela étoit possible, j'ai cru devoir faire connoître d'abord les probabilités fournies par les instrumens météorologiques sur ce sujet, en combinant avec celles-ci les pro-

babilités que quelques signes extérieurs que l'on peut facilement avoir autour de soi, pourroient présenter. Cependant comme il seroit encore plus utile de pouvoir augurer le tems sans se servir des instrumens qu'il n'est pas aisé de porter toujours avec soi, il falloit encore interroger tout ce qui pourroit avoir, dans la nature, quelques rapports avec les changemens du tems, et rechercher tout ce qui peut influer sur ces changemens.

La CHALEUR, en favorisant l'évaporation et la dissolution de l'eau dans l'air, remplit l'air de vapeurs, et lorsqu'elle a duré quelque tems, elle fait prévoir les tempêtes et la pluie. On

comprend bien que lorsque l'air est ainsi saturé d'eau, il ne faut qu'un léger changement dans la température pour le refroidir, diminuer sa propriété dissolvante, faire perdre aux vapeurs leur forme invisible, former celles qui sont vésiculaires, couvrir le ciel de nuages et amener les tempêtes et la pluie; mais cette chaleur humide n'est point une circonstance indifférente pour l'agriculteur, puisque c'est alors que la végétation se développe avec le plus grand luxe : les plantes altérées par la sécheresse et dont les vaisseaux se trouvent dilatés, reçoivent alors une plus grande quantité d'alimens, qui pénètrent avec plus

d'abondance tous les organes où ils doivent être élaborés, ce qui leur donne alors plus de moyens pour porter la vie partout, et pour devenir ainsi une source plus énergique d'accroissement.

L'ÉVAPORATION, qui se fait moins bien quand l'air est chargé de vapeurs, parce qu'il ne peut en dissoudre qu'une certaine quantité, et qu'il se trouve toujours voisin du point de saturation que le changement de température fait aisément dépasser, fournit un nouveau moyen d'augurer le tems : dans ce cas, la dissolution de l'eau dans l'air se ralentit, les vapeurs vésiculaires restent flottantes, et

la pluie peut toujours nous menacer. On peut juger ce tems par le linge mouillé, qui se sèche moins vite, et par l'état des végétaux frais et coupés, qui se fanent alors moins promptement.

Je me borne à présent à interroger des êtres dont les réponses ne sauroient être aussi équivoques et aussi difficiles à bien entendre.

I. Les vapeurs qui frappent les sens sous la forme de nuages, de brouillards, de pluie, de rosée, de grêle.

II. Les apparences du soleil, de la lune, et des étoiles.

III. Les vents.

IV. Quelques corps du règne végétal.

V. Quelques phénomènes particuliers fournis par l'air et le feu en diverses circonstances.

VI. Enfin quelques phénomènes observés dans certains lieux et dans certains tems.

§ I.

Des nuages.

L'EXPÉRIENCE apprend que l'air dissout l'eau à peu près comme l'eau dissout le sel, qu'il ne peut en contenir qu'une quantité déterminée, mais qu'il y a des circonstances qui aug-

mentent ou diminuent sa faculté dissolvante : ainsi, par exemple, l'air dissoudra une plus grande quantité d'eau quand sa chaleur sera plus grande, et il laissera tomber en rosée une partie de l'eau qu'il a dissoute, s'il vient à se refroidir : de même l'air ne peut plus dissoudre d'eau, ou il n'en peut dissoudre qu'une quantité très-petite quand il est tranquille et qu'il contient toute l'eau qu'il peut dissoudre, à moins que sa chaleur n'augmente et ne donne plus d'énergie à sa force dissolvante. Quand l'eau est bien dissoute dans l'air, elle ne trouble point sa transparence, et l'on ne s'aperçoit de la présence de l'eau dans l'air que lorsque l'air cesse de

la pouvoir dissoudre parfaitement; aussi lorsqu'il laisse échapper l'eau qu'il avoit dissoute, alors elle paroît sous la forme de brouillard, qui forme le nuage lorsqu'on le voit de loin. On sait que l'haleine, qui est invisible pendant l'été, paroît sous la forme de brouillard pendant l'hiver. Il y a bien d'autres causes avec la chaleur qui peuvent influer sur la puissance de l'air pour dissoudre l'eau et pour l'abandonner, mais je n'en veux pas parler ici; il me suffira d'en indiquer quelques-unes, en m'occupant de ce sujet.

Les NUAGÈS annoncent donc que la dissolution de l'eau dans l'air est

moins parfaite qu'elle ne pourroit l'être, puisque l'air perd sa transparence, soit parce que, rempli d'eau, il laisse échapper et rend visible celle qu'il ne peut plus dissoudre, soit parce que l'eau chargée de feu et rendue ainsi invisible en perdant une partie de ce feu ou de calorique, devient une vapeur perceptible et prend la forme de vésicules ou de vapeur vésiculaire.

Quoiqu'il en soit, l'apparition des nuages peut devenir une probabilité de pluie, puisque la pluie n'est autre chose que l'eau rejetée par l'air, soit parce qu'il ne peut plus la dissoudre, soit parce qu'ayant perdu une partie

de son calorique, elle devient plus pesante, et ne peut plus se soutenir dans son sein à une certaine hauteur, suivant la quantité de calorique qu'elle peut perdre; mais cette probabilité de pluie devient plus ou moins forte, suivant la nature des nuages, parce qu'ils peuvent laisser augurer si la dissolution de l'eau dans l'air est plus ou moins parfaite, et par conséquent si l'eau qui y est contenue se trouve plus ou moins prête à tomber.

Les nuages légers, floconneux, qui gazent plus l'azur du ciel qu'ils ne le cachent, sont peu menaçans; et s'ils sont accompagnés d'un vent léger qui les pousse, ils promettent le beau

tems, parce que l'on voit alors clairement que l'eau continue à être plus ou moins bien dissoute dans l'air, qui n'en laisse presque point échapper, puisque les nuages ne s'augmentent pas; mais si ces petits nuages s'accroissent en masse et en nombre, alors ils commencent à annoncer la pluie; et s'ils deviennent grands et noirs, s'ils forment des masses fort étendues, comme des chaînes de rocher, alors surtout on peut y lire les grandes pluies que l'on aura, et cet augure sera d'autant plus sûr que l'air sera plus chaud et que les nuages se seront formés plus vite; mais cette menace peut diminuer aussitôt que

l'on verra ces nuages devenir plus minces, se morceler et errer isolément dans l'atmosphère.

Quand le ciel devient, comme l'on dit, *pommelé*, c'est un signe léger de pluie, dont la probabilité s'accroît lorsque la *pommelure* s'étend, ou plutôt lorsque les petits nuages qui la forment s'accroissent, s'unissent et deviennent noirs : ce qui ne peut arriver que par l'addition de nouveaux nuages, qui prouvent que l'air perd sa faculté de tenir l'eau dissoute, et qu'il tend sans cesse à laisser échapper l'eau qu'il contenoit; mais si cette pommelure se dissipe, si les petits nuages qui la forment disparoissent,

alors on peut espérer la permanence du beau tems, puisque l'air reprend la faculté de dissoudre l'eau, et par conséquent met un obstacle à la chute de la pluie.

En été et en automne, si le vent se fortifie pendant quelques jours, et si la chaleur est forte, les nuages blancs, amoncelés les uns sur les autres, liés entr'eux par des masses noires, font craindre une pluie prochaine et des tonnerres qui précèdent ou suivent son commencement.

Quand les nuages s'élèvent fort haut pendant que le tems est sec, et quand ils se présentent comme de petites raies éparses mais voisines, il faut

s'attendre à la pluie dans l'espace d'un jour.

Si les nuages paroissent subitement, s'accroissent avec rapidité et se présentent tout-à-coup très-grands, quoique le ciel n'en soit pas couvert, cela peut annoncer une tempête.

Quand les nuages s'amoncèlent du côté opposé aux vents qui soufflent, et, surtout dans ce pays, aux vents du Midi ou d'Ouest, ils annoncent la pluie, parce que l'eau qu'ils portent en vapeurs vésiculaires ne se dissout plus, et qu'elle tend au contraire toujours à tomber, puisque ces vapeurs sont encore rapprochées par la compression que les nuages doivent

éprouver en s'amoncelant. Au contraire, quand les nuages se divisent vers les parties du ciel opposées au vent, on peut espérer le beau tems, parce que l'on voit clairement par le fait, que l'air a toute sa force pour dissoudre parfaitement les vapeurs qui forment les nuages, et qu'il peut en dissoudre beaucoup, ce qui présage l'éloignement de la pluie.

Si les nuages sont balottés entre des vents opposés, alors ils annoncent un orage inévitable; la compression qu'ils éprouvent force les vapeurs vésiculaires à s'unir, à former des gouttes, et à tomber aussitôt que l'air ne peut plus les soutenir. Cette

compression peut même faciliter l'évasion du calorique hors de ces vapeurs, et favoriser ainsi leur chute.

Lorsque les nuages entament les montagnes, ou se traînent sur leurs talus, en s'élevant vers leurs cimes, alors ils indiquent une pluie prochaine, surtout quand le vent souffle du côté opposé à la montagne : le vent qui comprime alors les nuages contre cet obstacle force l'eau qu'ils contiennent à dégoutter comme l'éponge humide que l'on serre; mais si ces nuages sont légers, s'ils suivent parallèlement à l'horizon la direction de la montagne, alors on peut croire au beau tems, et plus sûrement encore

dans ce pays, avec le vent de Nord ou de Nord-Est.

Quand les nuages noirs arrivent du Sud ou Sud-Ouest, et quand ils arrivent ensuite de l'Ouest, cette diversité de routes que les nuages, quoique cheminant toujours, peuvent avoir, n'annonce pas constamment un changement de tems.

Les nuages flottans auprès des montagnes au Sud et à l'Ouest, sans forme décidée, annoncent un vent qui souffle vers les montagnes; mais le pronostic pour la pluie ne sera signifiant qu'autant que les nuages en seront très-près et les entameront.

Si des nuages blancs et opaques

flottent séparément pendant que la bise souffle, et au milieu du jour; s'ils disparoissent ensuite le soir, on ne peut en tirer aucun augure, ni pour le beau tems, ni pour la pluie, puisque l'air conserve toujours sa force dissolvante pour dissoudre l'eau que ces nuages transportent.

Quand le ciel qui a été couvert se découvre au couchant, il annonce le beau tems, quoiqu'il reste couvert au levant: on peut l'espérer de même si les vents de Sud et d'Ouest qui poussent les nuages élevés se ralentissent dans leur cours, et surtout si l'on voit les nuages flotter en sens contraire: on comprend aisément que

dans ce cas il y a un changement dans le vent qui commence à souffler et qui repousse les vapeurs que les vents de Sud et d'Ouest apportoient, en favorisant la dissolution de celles qu'ils ont amenées.

Les nuages qui offrent les couleurs de l'arc-en-ciel quand ils sont opposés au soleil, annoncent la pluie, parce qu'alors l'eau est mal dissoute dans l'air; elle doit même déjà se former en gouttes pour produire les couleurs que l'on observe : il en sera de même encore s'il se forme pendant le jour des nuages noirs ou bleus près du soleil; mais ce signe est moins probable que le précédent.

§ II.

Des brouillards.

QUAND les brouillards sont bas, s'ils se dissipent, ils annoncent le beau tems, parce qu'ils prouvent la facilité que l'air a pour dissoudre l'eau, et parce qu'ils montrent alors qu'il la dissout réellement; mais, par la raison contraire, si les brouillards rampent en s'élevant peu à peu sur les flancs des collines ou des montagnes, ils promettent presque sûrement la pluie.

Si le brouillard est général avant le lever du soleil, il y a quelques probabilité de pluie pour le soir: au

reste ces probabilités sont légères, et en automne les exceptions sont fréquentes.

En automne, lorsque les brouillards précèdent les premières gelées et lorsqu'ils se dissipent subitement, on peut croire à la pluie pour le lendemain, parce que ces vapeurs, élevées par la chaleur, se condenseront pendant la nuit, et seront une source de pluie pour le jour qui la suit.

§ III.

De la Rosée.

La rosée, quand elle est forte et froide, et surtout les gelées blanches au

printems et en automne, sont presque toujours suivies de pluie : elles annoncent manifestement que l'air ne peut plus retenir l'eau qu'il avoit dissonte, ou qu'il ne peut pas dissoudre celle qui s'elève au coucher du soleil. Les gelées blanches, comme la rosée, sont, jusqu'à un certain point, des brouillards précipités au point du jour : si la chaleur favorise subitement leur dissolution dans l'air, elle les prépare pour une pluie prochaine.

Lorsqu'une rosée abondante se dissout presque tout-à-coup au lever du soleil, c'est un signe de pluie; l'air surchargé d'eau la laisse échapper, pour peu que sa température baisse.

Avant les fenaisons, on a des rosées abondantes et de petites pluies qui discontinuent quand les fenaisons sont faites. Seroient-elles produites par l'évaporation des plantes que l'on coupe lorsqu'elles sont en fleur, c'est-à-dire au moment où elles sucent le plus d'eau dans la terre, et où par conséquent leur évaporation doit être la plus grande?

§ IV.

De la pluie.

La pluie elle-même peut fournir des indices pour prévoir sa durée et sa fin : voici quelques-uns des moins équivoques.

Les pluies soudaines ne durent jamais long-tems.

Si la pluie commence pendant qu'un vent souffle, et si elle continue quand il a fini, on peut croire qu'elle durera encore quelques heures.

Si la pluie commence au matin, il arrive souvent qu'elle finit avant midi; et s'il continue de pleuvoir après midi, il arrive souvent alors qu'il pleut pendant le reste de la journée.

Les pluies abondantes sont en général peu durables, au moins dans leur première abondance.

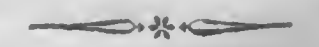
On a observé qu'il pleuvoit plutôt pendant le jour que pendant la nuit,

et qu'il pleuvoit, surtout dans notre pays, pendant les mois de juin, de juillet et d'août.

Je ne rapporte pas ici les autres pronostics de la pluie répandus dans cet ouvrage, mais il en est un qui m'a toujours frappé et qui me semble un des plus probables.

Il y a toujours dans l'air une vapeur bleuâtre qui trouble un peu sa transparence : on la distingue aisément lorsque le ciel est serein; on la remarque surtout dans les pays de montagnes, où elle empêche de voir d'une manière tranchée le dessin que forment les sommités des montagnes: dans ce cas, le beau tems est

annoncé d'une manière très-probable; mais si ces sommités coupent nettement l'atmosphère, si elles la coupent si nettement que l'on puisse sentir le revers du haut de la montagne opposé à la partie que l'on peut en voir, alors la probabilité de la pluie m'a paru toujours très-grande : cette vapeur bleuâtre semble disparue ou fondue dans l'atmosphère, et la transparence de l'air devient parfaite; on l'observe encore quelques momens après que la pluie est finie.



§ V.

§ V.

De la grêle.

La grêle, ce phénomène terrible, doit fixer un moment nos regards.

En été il grêle lorsqu'il commence à pleuvoir, et souvent avant la pluie; mais, plus souvent aussi, elle est mêlée avec la pluie qui l'accompagne et qui la suit.

On peut la craindre lorsque la sécheresse a été longue et que la chaleur a été vive.

On peut la prévoir pendant un tems fort chaud et pesant, lors même que l'air seroit calme, si le ciel est

couvert fortement dans une partie, si la noirceur des nuages est relevée par des nuages assez blancs qui les traversent ou les coupent ; ils ont communément une couleur cendrée; dans nos pays, le vent est alors à l'Ouest, et son apparition subite est pour l'ordinaire précédée ou accompagnée par un orage violent suivi de tonnerres et d'éclairs.

Le silence de la campagne annonce le fléau qui va la dépouiller. Les animaux qui la prévoient se cachent, les oiseaux se taisent, les basses-cours sont désertes; tout ce qui est animé redoute les maux qui se préparent et cherche à en éviter les funestes

effets : l'homme, de tous les êtres animés, est peut-être le seul qui a le moins de talent pour la prévoir, comme il est sans moyens pour la prévenir.

Il grêle rarement pendant la nuit, comme pendant l'hiver.

APPARENCES DU SOLEIL, DE LA LUNE ET DES ÉTOILES considérées comme des pronostics du tems.

QUOIQUE je sois persuadé que quelque grand phénomène du monde influe sur les variations du baromètre, et quoique je croie qu'il y a une

action réelle du soleil et de la lune sur l'atmosphère, je ne puis imaginer que les taches variables du soleil influent sur la température de nos saisons, et que le soleil et la lune, dans leurs révolutions, agissent pour produire les changemens que l'on observe dans l'état météorologique de l'atmosphère; mais mon opinion, que je ne voudrois pas établir ici avec les preuves qui me la font adopter, ne sauroit infirmer celle des grands hommes qui en ont une parfaitement opposée, et qui a pour elle la plus haute antiquité. Aussi, comme je ne voudrois ni me tromper ni tromper les autres, je me bornerai à parler

ici, comme je l'ai fait jusqu'à présent, de ce qui m'a paru plus ou moins probable, en laissant au tems et aux observateurs le soin d'appuyer ou de détruire les théories que l'on a proposées sur ce sujet; mais lorsque les unes ou les autres seroient démontrées, il ne me semble pas qu'elles fussent beaucoup plus utiles au but de cet ouvrage, que ce que j'ai déjà dit et ce que je pourrai dire encore.

Je ne parle donc ici que des apparences que le soleil, la lune et les étoiles peuvent présenter à ceux qui les regardent dans tous les momens où ces astres peuvent frapper leurs

yeux. Comme on ne voit ces astres que par le moyen des rayons lumineux qui s'en échappent, et comme ces rayons n'arrivent à nous qu'après avoir traversé l'atmosphère qui est un milieu très-variable, ce milieu doit par conséquent faire éprouver à ces rayons des changemens relatifs à l'état où il se trouve; aussi puisque cette variation dans l'état de l'atmosphère influe sur le tems que l'on peut avoir, il résulte de là que l'altération dans les rayons qui annoncent celle de l'atmosphère, peut annoncer avec plus ou moins de probabilité le tems que l'on peut espérer ou craindre.

On sait qu'un bâton plongé dans

un vase plein d'eau, d'une manière inclinée, y paroît rompu, parce que les rayons de lumière qui le font voir en traversant l'eau souffrent un dérangement dans leur direction, qui nous représente le bâton autrement qu'il n'est en réalité; de même, l'air plus ou moins chargé de vapeurs, offre aux rayons de lumière qui partent des objets que nous voyons, un milieu plus ou moins différent, suivant la quantité plus ou moins grande de vapeurs qu'il contient; c'est aussi pour cela que ces rayons souffrent, dans le premier cas, un dérangement dans leur direction, propre à nous représenter les objets d'où ils s'échappent

plus grands que dans le second, ou autrement placés qu'ils ne le sont véritablement.

Si l'air étoit toujours le même, les rayons qui le traversent pour frapper nos yeux offriroient toujours les mêmes apparences, parce qu'ils seroient toujours exposés aux mêmes dérangemens; mais comme l'air peut varier à divers égards, et surtout par sa faculté plus ou moins grande de dissoudre l'eau, de même que par la quantité plus ou moins grande de vapeurs qu'il peut contenir, il en résulte que les rayons de lumière qui le traversent doivent aussi se présenter à nous sous des aspects dif-

férens, puisqu'ils paroîtront plus ou moins écartés de leur route directe, en le traversant; par conséquent les astres qu'ils feront voir pourront paroître différemment colorés, puisque les rayons qui forment leur lumière pourront être plus ou moins séparés; alors ces astres pourront encore paroître plus ou moins grands, parce que les rayons qui les peignent à l'œil, s'écartant plus ou moins dans leur route, les représenteront sous un diamètre plus ou moins grand que celui qu'ils ont réellement. Ces astres pourront aussi paroître se lever plus tôt, se coucher plus tard, parce que leurs rayons en s'élevant, lors-

qu'ils se rompent, feront voir les astres dont ils s'échappent plus tôt et plus long-tems qu'ils ne les feroient voir sans l'air qu'ils doivent traverser ; et comme tous ces changemens sont plus sensibles à l'horizon, ce sera aussi à l'horizon qu'ils se feront surtout apercevoir.

§ I.

Du soleil.

Le soleil, qui est l'ame de la nature et qui fait les beaux jours, peut aussi annoncer les beaux jours qu'il promet, et faire craindre les mauvais tems qui se préparent.

Quand le soleil, à son lever ou à son coucher, paroît avec ses rayons rompus ou séparés, quoiqu'il n'y ait aucun nuage apparent, il fait craindre la pluie, parce que ce phénomène est produit par une grande quantité de vapeurs prêtes à abandonner l'air qui ne les soutient qu'avec peine.

Si le soleil laisse voir ses rayons trop long-tems avant que son disque paroisse, c'est un signe de pluie, parce que les vapeurs abondantes qui sont mêlées ou dissoutes dans l'air peuvent produire cet effet.

Quand le soleil fait éprouver une chaleur forte, ou, comme l'on dit,

étouffée, c'est une annonce de pluie: le sentiment que l'on éprouve est alors produit parce que l'on se trouve dans un milieu plus dense ou plus épais que l'air dans son état le plus ordinaire, relativement aux vapeurs, puisqu'alors il y en a une quantité plus grande que celle que l'on y trouve communément; de sorte que le soleil, agissant sur lui avec toute son ardeur, lui fait contracter une chaleur plus grande que celle qu'il auroit eue à la même température s'il y avoit eu moins de vapeurs. Il se pourroit aussi que l'air chargé de vapeurs rendît plus difficile la transpiration insensible, et par conséquent diminuât la

quantité d'air inspiré, ce moyen de rafraîchissement et d'irritabilité qui n'est pas équivoque.

Quand le soleil est pâle, il annonce quelquefois la pluie ou le vent, parce que l'air chargé de vapeurs réfléchit plusieurs rayons, ôte ainsi au soleil sa vivacité, et diminue le nombre des rayons qui nous parviennent et qui nous permettent de le voir;- mais quand le soleil est rouge au couchant, on peut prévoir le vent, parce que le vent qui commence à souffler, en pressant l'air et en le condensant, augmente un peu sa force pour rompre les rayons de la lumière qui y passent.

Si le soleil levant lance ses rayons

au travers d'un ciel pur, clair et brillant, on peut être, jusqu'à un certain point, sûr du beau tems pendant la journée, parce que l'atmosphère n'est pas alors chargée de vapeurs et ne renferme pas les sources prochaines de la pluie. Mais si le ciel est rouge le matin au levant avant le lever du soleil, et si cette rougeur disparoît quand le soleil commence à se faire voir, alors on peut y trouver un signe de pluie, parce que les rayons sont rompus de manière à lui donner cette couleur, ce qui ne peut plus arriver quand la chaleur a dilaté l'air et diminué la puissance qu'il avoit pour rompre la lumière qui le

traversera, quoiqu'il ait eu cette puissance lorsque l'air froid étoit rempli de vapeurs, et lorsque ses parties étoient plus rapprochées.

Quand au soleil couchant le ciel paroît clair, sans nuages et légèrement orangé à l'horizon, c'est une probabilité de beau tems; mais si le ciel paroît alors grisâtre à l'horizon, c'est un signe de pluie.

Enfin quand le soleil paroît plus grand à l'horizon qu'on ne le voit à l'ordinaire, c'est un signe certain de pluie; l'augmentation des vapeurs dans l'air, qui sont la source de la pluie, sont aussi la cause qui rompt davantage les rayons de lumière et

qui accroît ainsi à nos yeux la grandeur de l'astre que les rayons rompus davantage nous représentent.

§ II.

De la lune.

Je ne répéterai point ici pour la lune les explications des pronostics que j'ai donnés pour le soleil : une légère attention fera bientôt sentir leurs rapports.

Ainsi, pour en donner un exemple, si la lune se lève plus tôt qu'elle ne devroit ; si elle paroît plus grande qu'elle ne paroît communément, c'est un signe de pluie, tout comme quand

elle se présente sous une forme ovale, ou quand sa couleur est pâle.

La lune fait craindre la pluie quand elle est entourée de cercles plus ou moins obscurs, ou de cercles qui offrent les couleurs de l'arc-en-ciel.

Quand la lune n'est pas bien détachée du ciel, quand sa blancheur ne contraste pas d'une manière tranchée avec l'azur sombre de la nuit, c'est encore un signe de pluie, parce que c'est un effet produit par la présence des vapeurs qui s'arrachent à l'air, qui prolongent alors les rayons de lumière par le moyen desquels l'astre fixe nos regards et qui devroient par conséquent terminer sa surface

lumineuse qui nous est opposée; par la même raison, quand les cornes de la lune sont obtuses, il y a lieu de soupçonner la pluie, ou le vent, parce que l'air agité, en causant un mélange dans les rayons de lumière, empêche de voir sa surface bien terminée et par conséquent les extrémités du croissant bien aiguës.

C'est encore pour cela que lorsque la lune baigne, ou quand elle est environnée d'une espèce d'auréole, elle annonce encore la pluie.

On comprendra de même par conséquent que lorsque la lune est bien terminée dans ses contours, lorsque elle est d'une blancheur vive sans

aucun cercle, elle fait espérer le beau tems, parce qu'elle assure que les vapeurs sont bien dissoutes dans l'air, ou qu'elles ne tendent pas à lui échapper.

En déclarant que je ne donne aucune confiance aux augures que l'on tire des diverses circonstances où la lune peut se trouver dans ses différentes phases, pour prévoir le tems, je n'ai point voulu combattre ceux qui croient que la lune, dans ces circonstances, peut avoir une influence décidée ; mon suffrage, qui peut être bon pour moi, ne doit pas avoir la même autorité pour les autres qui n'ont pas examiné ce phénomène

de la même manière; aussi je joins encore ici quelques-uns des aphorismes présentés par ceux qui se sont le plus persuadés de l'influence de la lune sur le tems.

Plusieurs physiciens ont cru et croient toujours que les changemens de tems sont très-probables dans les nouvelles et pleines lunes, qu'ils le sont un peu moins dans le premier et le dernier quartier.

Suivant ces physiciens, les changemens de tems ne sont jamais plus sûrs ni plus grands que lorsque les nouvelles et les pleines lunes se trouvent dans le tems où la lune est dans les points les plus voisins et les plus

éloignés de la terre, surtout si l'action de la lune se combine alors avec celle du soleil, pour agir de concert avec toute leur énergie: ces savans prétendent que c'est à ces époques que l'on a éprouvé les plus grands orages sur terre et sur mer; de sorte que si les orages les plus étendus et les plus considérables se font sentir depuis l'équinoxe d'automne à celui du printems, c'est parce que le soleil est alors plus voisin de la terre.

Il faut pourtant remarquer, que les changemens de tems n'arrivent pas communément au jour de la phase de la lune; ils peuvent la précéder ou la suivre dans les limites de trois jours.

Je ne parle pas ici d'autres conséquences de ce principe, ni d'autres théories peut-être plus probables, fondées sur la même base; tout cela seroit trop relevé pour cet opuscule, qui est destiné surtout aux agriculteurs.

§ III.

Des étoiles.

QUAND les étoiles perdent leur vivacité ; quand elles cessent de scintiller ; quand on ne peut plus les voir bien détachées du fond obscur qu'elles éclairent; quand elles sont surtout environnées d'une nuance

blanchâtre ; quand elles baignent, ce sont autant d'indices de pluie, parce que ce sont autant d'indices qui font croire que les vapeurs sont mal dissoutes dans l'air, ou qu'elles sont prêtes à le quitter ; mais quand la lumière des étoiles est vive, quand elles brillent comme le diamant bien éclairé, alors on peut espérer un tems serein.

§ IV.

De la couleur du ciel.

Si l'air étoit parfaitement diaphane, le ciel seroit noir pendant la nuit ; aussi, quand on s'élève très-haut,

paroît-il approcher de cette nuance lorsque les vapeurs ne troublent pas la transparence de l'air. Le ciel paroîtroit d'un bleu foncé lorsqu'il est éclairé par le soleil, si l'air étoit pur; aussi, sur le sommet des hautes montagnes, lorsque l'on plane sur la région des nuages, le ciel paroît d'un bleu très-foncé; mais si l'on descend dans la plaine, ce bleu prend une teinte plus claire, parce que la diaphanéité, ou la transparence de l'air, diminue par son mélange avec les vapeurs qui y sont répandues dans une quantité plus grande, ou qui s'y trouvent moins bien dissoutes.

Il résulte de là que si le bleu du

ciel s'éclaircit plus qu'il n'est communément, quand le ciel est serein; s'il s'approche d'une teinte grise; s'il devient, comme l'on dit dans ce pays, *farineux*, il devient en même tems, par sa nuance, un indice d'autant plus probable de pluie que sa couleur sera plus approchante du grisâtre, parce qu'elle annoncera un air chargé de vapeurs qui tendent encore à se détacher de lui.

Il est vrai que l'extrême transparence de l'air est aussi un indice de pluie, mais alors cette transparence, qui annonce que les vapeurs sont bien dissoutes, est alors aussi caractérisée par d'autres phénomènes qui

font connoître la grande quantité de vapeurs dont l'air est chargé.

§ V.

Des vents.

Il y a peu de sujets en physique qui soient moins explicables et moins expliqués que celui des vents, si l'on excepte le vent d'Est, ce vent général qui semble suivre le cours du soleil et que l'on observe presque constamment, quand l'air est tranquille et qui se présente avec toutes ses modifications entre les tropiques; mais quand il s'agit des vents sur le continent, et surtout dans les pays de

montagnes, il me paroît que les idées que l'on peut se faire sur leur origine et leur cours sont bien bornées, à moins que ces vents ne parcourent de grands espaces de pays, et encore, il arrive souvent qu'au lieu d'être des vents directs, ils ne sont que des vents déviés, soit par la réflexion des obstacles qu'ils rencontrent, soit par les courans qu'ils sont forcés de former dans les vallées qu'ils traversent. Mais tout ceci est indifférent à notre météorologie pratique, puisqu'il lui suffit de remarquer les effets qui résultent pour un lieu d'un certain cours de l'air dans un cas donné.

Les observations suivantes ont été

faites en partie par un agriculteur genevois qui s'est distingué par ses expériences d'agriculture, comme par des écrits sur la culture des terres, particulièrement de la vigne dans nos cantons; il s'est occupé surtout des vents particuliers.

Les vents sont la cause principale des variations dans la température de l'atmosphère, et, sous ce point de vue, ils jouent un grand rôle dans les phénomènes météorologiques, puisqu'ils peuvent augmenter ou diminuer la force de l'air pour y tenir les vapeurs suspendues.

En général, les vents forts sont plus généraux que les foibles, et durent

moins que ces derniers. Les grandes tempêtes s'étendent assez loin, et quelquefois on n'éprouve leurs effets destructeurs qu'au bout d'un jour ou deux, après leurs ravages dans des lieux plus éloignés.

Mais il arrive souvent que le vent court, dans un sens, dans les parties inférieures, tandis qu'il court, dans un autre, dans les supérieures, comme on s'en est convaincu par les courses des ballons, et comme on le voit par les nuages; mais quand le vent supérieur est assez fort, il prend la place de l'inférieur, et il offre un moyen de le prévoir.

Les vents du Sud et du Sud-Ouest

sont plus variables que les vents du Nord et du Nord-Est.

Les vents d'Ouest amènent plus communément les grandes tempêtes que les vents du Nord et du Nord-Ouest.

En général, l'air est humide quand il est tranquille, ou quand les vents ne se font pas apercevoir.

Le vent de *Nord-Est*, que l'on appelle communément, à Genève, la *bise*, annonce ordinairement le beau tems : il arrive pourtant qu'il pleut quelquefois pendant qu'elle souffle ; mais il arrive sans doute aussi qu'en poussant des nuages dont les vapeurs vésiculaires ont perdu leur chaleur

contre les montagnes opposées à la direction qu'elle donne à l'air, elle les comprime et les force à rendre l'eau qui y est contenue.

Si après la pluie et pendant la matinée le ciel se sérénise, le baromètre monte et l'air se rafraîchit, alors on peut croire à une bise d'un jour ou deux, mais cette bise sera quelquefois accompagnée de pluie.

Les bises durables commencent pour l'ordinaire à souffler vers le soir; le ciel est alors couvert, le baromètre bas, et la fraîcheur modérée; mais si après quelques jours le baromètre ne monte pas, la bise annonce la pluie ou un grand froid, et le baro-

mètre baissera à mesure que la bise baissera.

Si le baromètre monte lorsque la bise baisse, c'est une preuve qu'elle va finir; mais si le baromètre baisse quand la bise augmente, on peut croire à sa durée.

Les vents du *Nord* commencent par un tems serein, tandis que le baromètre est haut. Ils sont d'abord froids, et se refroidissent toujours davantage; ils durent pendant deux ou trois jours, et amènent la pluie.

Il y a des vents du Nord, comme le *séchard*, qui sont durables, beaux, sans froid et sans violence, ils fraîchissent pourtant vers le soir, mais le

le baromètre est toujours haut pendant qu'ils règnent.

Les bises qui ne soufflent que pendant le matin annoncent le vent du midi ou la pluie.

Les vents d'*Ouest* qui se font sentir le matin avant midi, quand ils commencent à souffler par un tems clair, présagent la pluie, et souvent la bise; mais quand ils suivent les vents du Sud, ils annoncent de longues pluies.

S'il pleut pendant que le vent du *Sud* souffle, et si le vent tourne alors à l'Ouest, comme cela arrive pour l'ordinaire à Genève, il n'y a pas de changement dans le tems; mais si le vent a commencé à souffler à l'Ouest,

et qu'il tourne au Sud, alors il y a peu de pluie, et souvent de la bise.

Les vents de Sud et d'Ouest, qui annoncent la pluie en été, font augurer quelquefois le beau tems en hiver.

Les vents d'Est, quand ils sont forts, sont quelquefois suivis de pluie.

On a souvent les plus grands froids par les vents de Sud-Est.

Le vent du Nord est plus froid que la bise.

On a observé assez communément que les vents qui se lèvent pendant la nuit durent plus long-tems que ceux qui se lèvent pendant le jour.

Les vents se taisent souvent avant midi ou avant le coucher du soleil.

Quand le vent souffle en suivant le cours du soleil, le tems est assuré pour le beau; mais quand il s'élève dans le sens opposé, le changement se détermine et la pluie le suit; aussi les vents d'Ouest et de Sud-Ouest sont souvent les avant-coureurs de la pluie.

OBSERVATIONS PARTICULIÈRES qui peuvent servir d'indices pour le tems.

LES SONS MIEUX ENTENDUS annoncent la pluie : l'air chargé de vapeurs mal dissoutes est plus dense ou plus épais que lorsqu'elles sont

parfaitement dissoutes ; mais cette densité plus grande le rend meilleur conducteur des sons, de même que l'air comprimé. Ainsi donc si l'on entend mieux les sons dans un tems que dans un autre; si l'on entend alors des sons que l'on n'entend pas communément, c'est un signe de pluie, et c'est aussi ce que l'on peut observer quand on entend en divers lieux couler des rivières dont on n'entend pas ordinairement le bruit : alors on présage la pluie, et l'expérience rend le pronostic probable. Il est vrai que, pour rendre le pronostic plus sûr, il faut faire attention à la chaleur de l'air, parce que le

froid, qui rend l'air plus dense, pourroit aussi produire cet effet.

C'est encore par une raison semblable que l'on voit des objets plus éloignés que l'on ne voit pas à l'ordinaire, et qu'on les voit alors plus grands; mais alors l'air est chargé, autant qu'il peut l'être, de vapeurs bien dissoutes, ou prêtes à tomber: c'est un des pronostics de la pluie le plus probable que je connoisse.

Il y a des ODEURS qui se font surtout apercevoir quand le tems doit changer ou devenir mauvais: telles sont celles des latrines, etc. Il peut y en avoir deux causes: ou la nature du vent qui porte l'odeur aux

endroits où on la sent, et cette cause n'indique que le changement du vent et sa direction; ou bien un air plus humide, accompagné d'un peu de chaleur favorisant la putréfaction des matières qui la subissent, se charge d'une quantité plus grande de ces émanations putrides, et les rend sensibles à l'odorat, ce qui doit surtout arriver aux émanations ammoniacales; peut-être aussi l'air atmosphérique étant moins pesant a moins de force pour les comprimer.

Il y a des PIERRES, comme quelques schistes ou quelques grès, qui attirent l'humidité de l'air et qui s'en chargent quand elles peuvent en

avoir; et comme cela est plus facile quand l'eau n'est plus si bien dissoute dans l'air, alors ces pierres s'en chargent et annoncent, avec quelque probabilité, par l'humidité qu'elles contractent, une pluie prochaine.

Quand le FEU est vif, que la fumée s'élève rapidement, on peut croire que l'air est pesant; aussi le baromètre est alors haut; tandis que lorsque le baromètre est bas, le feu perd sa vivacité, parce qu'il y a moins d'air pour l'alimenter; aussi quelques cheminées ont dans ce tems du penchant à fumer : dans le premier cas, on peut espérer le beau tems; dans le second, on peut craindre la pluie,

Dans chaque lieu, surtout dans ceux qui sont près des montagnes, on observe des apparences qui pronostiquent la pluie; ainsi, par exemple, à Genève, un nuage qui recouvre le sommet d'une montagne appelée le Mole, est un augure de pluie, de même qu'un nuage qui se place sur une fontaine appelée l'Ours, qui se trouve au tiers de la pente du Jura, vers le mont de Sion.

Pronostics des saisons.

Quelques petits succès obtenus pour prévoir le tems qu'on aura d'un jour à l'autre ou dans le jour même,

ont fait penser que l'on pourroit porter plus loin ses vues; et les remarques de quelques observateurs appliquées quelquefois heureusement, ont persuadé que l'on pouvoit percer plus loin dans l'avenir et prévoir la nature météorologique des saisons, comme on essaie d'augurer celle d'un jour dans la matinée, ou de quelques jours par l'état des circonstances qui ont paru la déterminer : je suis bien éloigné de le croire, mais je rapporterai les pronostics auxquels on ajoute le plus de foi.

J'observerai pourtant, avec plus de confiance, que les variétés des saisons entr'elles sont jusqu'à un certain point

déterminées quand on les considère en masse : on sait bien qu'en hiver on est exposé à voir souvent toutes les apparences météorologiques qui résultent de la condensation des vapeurs, comme les brouillards, les gelées blanches, les pluies, ou comme la glace, etc. En été, on observe surtout les météores ignés; au printems et en automne, on éprouve, en particulier, les orages, qui naissent peut-être de l'équilibre rompu par la chaleur; mais il faut reconnoître aussi que l'on a pu observer, dans toutes les saisons, ce qui est plus particulier à une seule. Qui est-ce qui n'a pas entendu gronder le tonnerre en

hiver? J'ai vu de la glace dans les vignes au mois de juin, et l'on a observé, dans une société d'hommes qui se réunissent tous les jours à Genève, que l'on y est obligé d'allumer le feu dans tous les mois de l'année.

Comme le passage du soleil par les différens points du méridien occasionne des variétés météorologiques, puisque le matin on sent un vent d'Est, et le soir un vent d'Ouest, quand il n'y a point de vents forts dominans; comme le baromètre commence à monter vers le soir jusqu'à minuit, pour redescendre jusqu'au jour, et qu'il remonte jusqu'à

midi pour redescendre jusqu'au soir, il paroît naturel de croire que les situations de la terre, relativement au soleil, doivent influer sur le tems par la chaleur qu'il lui communique et par l'évaporation qu'il occasionne.

On a observé, en général, que comme pendant le jour, en hiver, le plus grand froid se fait, pour l'ordinaire, sentir une petite demi-heure après le lever et le coucher du soleil; que la plus grande chaleur est, en été, entre deux et trois heures après midi, de même on a les froids les plus sévères en hiver quelques jours après le solstice d'hiver, quand les jours ont commencé de croître, vers le

quart du mois de janvier; et les plus grandes chaleurs se font aussi sentir, en été, quelques jours après le solstice d'été, vers le quart du mois de juillet.

Les plus grands orages se font redouter vers les équinoxes; ils semblent précéder celui du printems, et suivre celui de l'automne; mais les orages que l'on éprouve à cette dernière époque sont, pour l'ordinaire, les plus violens.

On observe assez communément à Genève, que les printems sont pluvieux et les automnes belles; on a remarqué que dans les jours qui précèdent ou suivent la St. Jean et la St. Michel, il y a aussi des pluies;

mais on a vu très-souvent que lorsqu'il a plu le jour de la St. Médard, il ne pleut pas quarante jours.

On augure, avec un léger fondement, que lorsque l'automne est humide et que l'hiver est doux, on a un printems froid et sec; que si l'hiver est sec, le printems sera humide, et qu'après un printems et un été humides on a une automne sereine.

Le départ avancé des oiseaux qui nous quittent, et ils nous quittent presque tous en automne; mais plutôt l'arrivée des oiseaux qui remplacent les précédens, fait prévoir un hiver froid et prochain, parce que l'hiver a commencé déjà pour ceux-

ci dans les pays septentrionaux d'où ils viennent; quant aux autres, il leur manque peut-être les alimens qui leur conviennent, ou parce que le développement des insectes ou des graines dont ils se nourrissent a été trop hâté par la chaleur, ou plutôt parce qu'un air trop frais l'arrête.

Observations tirées des animaux et des végétaux pour pronostiquer le tems.

Les corps organisés ont des rapports directs avec l'air qui les environne; de sorte que les variations qui peuvent arriver dans l'état de

celui-ci doivent influer d'une manière sensible sur eux; ainsi les corps organisés ont un degré de tension dans leurs organes qui convient le mieux à leur bien-être, aussi l'air, qui peut et doit influer sur eux à cet égard, produira dans leur économie un sentiment plus ou moins agréable, ou plus ou moins pénible, suivant qu'il dépassera plus ou moins les limites déterminées par l'état de l'individu. Les êtres organisés qui jouissent d'une santé parfaite s'en apercevront beaucoup moins que ceux qui sont foibles, parce que tout y prend mieux un certain équilibre qui forme pour eux l'état le plus convenable; mais cela

ne sera pas de même pour l'être qui est malade, parce qu'il n'a pas les mêmes ressources : cela est si vrai, que les personnes qui ont une partie de leur corps ou un de leurs organes dont l'organisation est altérée, sont précisément les seules affectées, ou du moins celles qui le sont le plus : c'est ainsi qu'un air plus ou moins froid, plus ou moins humide, peut produire un effet plus ou moins sensible.

L'électricité atmosphérique ne peut être augmentée ou diminuée d'une certaine quantité sans faire apercevoir quelque altération dans les animaux foibles ; il y a des personnes qui pres-

sentent les tonnerres par des agitations nerveuses bien marquées, et qui les éprouvent encore plus sensiblement pendant l'orage.

Le poids de l'atmosphère, ou de l'air qui environne la terre, ne peut varier beaucoup sans faire sentir ses variations sur l'économie animale; aussi les personnes foibles éprouvent un malaise produit surtout lors de l'abaissement du mercure dans le baromètre, qui annonce que le poids qui tend à comprimer leurs vaisseaux et leurs organes est diminué; aussi leurs vaisseaux paroissent-ils plus gonflés: il se pourroit encore que l'air qu'ils respirent étant moins condensé et

contenant une quantité moindre de cette partie de l'air qui entretient la vie, en agissant moins efficacement sur le sang, diminue leur irritabilité et leurs forces vitales.

Le ressort de l'air ne sauroit varier à un grand degré sans changer la respiration et l'action des solides sur les fluides.

En un mot, l'air ne sauroit être altéré dans ses propriétés sans influer essentiellement sur l'économie animale, et en particulier sur celle des personnes foibles ou nerveuses qui ne peuvent respirer long-tems à leur aise dans un lieu où plusieurs personnes sont rassemblées et où il y

a des bougies allumées et du feu brûlant.

L'HUMIDITÉ plus ou moins contenue dans l'air, qui est un pronostic plus ou moins probable de la pluie, a une action réelle sur les corps des animaux : l'humidité, en pénétrant les pores, humecte les fibres et les accourcit ; elle peut donc agir ainsi sur l'économie animale, mais on sait combien l'humidité est nuisible à la santé par son influence directe sur les fibres, par l'obstacle qu'elle oppose à la transpiration insensible, par la chaleur qu'elle enlève en plaçant l'animal dans un milieu plus dense; (et l'on sait bien que l'on trouve l'air

très-froid dans un tems humide à un degré du thermomètre où il ne paroîtroit pas tel si l'air étoit plus sec) et par l'eau qu'elle introduit dans le poumon en plus grande quantité.

Après ces observations et mille autres que l'on pourra faire encore, car nous sommes dans les ténèbres sur ce qui regarde les événemens de l'atmosphère et ses rapports avec les êtres organisés, on comprend fort bien comment les HOMMES foibles, convalescens et nerveux éprouvent les effets du changement de tems, avant qu'on les observe sensiblement : comme ils n'arrivent pas subitement, mais par nuances, on comprend aussi

comment de légères altérations dans l'air peuvent altérer l'état d'un organe malade ou d'une constitution délicate: c'est pour cela que quelques personnes dont un organe a été une fois affecté d'une certaine manière dans un certain moment, ressentent dans cet organe au bout d'un tems, quelquefois très-long, des douleurs plus ou moins vives.

Il résulte encore de là que les ANIMAUX dont les corps sont plus exposés à l'air en éprouvent mieux les influences que les corps de ceux qui ne le touchent pas aussi immédiatement; c'est au moins ce que l'expérience apprend; aussi les oiseaux, qui

doivent combiner la manière de leur vol avec l'état de l'air, connoissent encore mieux que tous les autres animaux les changemens arrivés dans l'air par rapport à sa résistance, à sa température et à sa pesanteur relative.

On voit les oiseaux d'eau témoigner du plaisir à l'arrivée de la pluie; mais d'un autre côté les oiseaux terrestres se retirent dans le milieu des arbres ou sous des abris à l'approche de la pluie, et surtout des tempêtes; la plupart nettoient leurs plumes ou les enduisent d'huile quand la pluie semble s'annoncer, sans doute afin de se garantir le mieux possible de l'humidité.

Il n'est presque pas douteux que l'électricité n'agisse sur leurs plumes: on sait qu'elles s'électrisent facilement sur eux.

Les plumes des oiseaux se pénètrent plus ou moins d'eau lorsque les oiseaux volent dans l'air ; de sorte que lorsque l'air est humide ils doivent facilement s'en apercevoir par l'augmentation du poids.

Les poux qui vivent aux dépens des oiseaux paroissent les inquiéter beaucoup plus avant la pluie ; au moins on voit alors, dans les basses-cours et dans les cages, les oiseaux occupés plus particulièrement à s'en délivrer.

Quand on est menacé de pluie on voit les hirondelles voler assez bas et raser la terre; peut-être est-ce pour prendre les vers qui en sortent, mais ceux-ci sont probablement engagés à sortir de leurs trous pour jouir de l'humidité de l'air.

A l'approche du mauvais tems les lézards restent cachés dans leurs trous, parce qu'ils craignent l'humidité, et les chats se fardent : peut-être l'électricité de l'air produit-elle sur leur peau un effet qui leur rend cette opération nécessaire.

Quand on est menacé de la pluie, les araignées courent; l'espèce appelée *pendice* se dévale par le moyen de ses

fils, et aspire l'air humide, qui lui plaît; les abeilles ne sortent pas, et celles qui sont hors de la ruche se pressent pour y rentrer; les mouches à aiguillons piquent plus fortement, et les autres pincent avec plus de vigueur.

Les végétaux éprouvent aussi des effets particuliers dans les changemens de tems.

Les bois, les cordes s'enflent et pourroient servir d'hygromètres quand la pluie se prépare, parce qu'ils s'emparent alors des vapeurs surabondantes qui flottent dans l'air dans un état qui les rapproche de leur état aqueux.

Il y a quelques plantes dont les fleurs se ferment à l'approche de la pluie, comme l'*hybiscus trionum*.

La fleur de la pimprenelle s'ouvre quand le tems doit changer; les tiges du trèfle se redressent quand il doit pleuvoir.

Mais tout cela n'est pas encore suffisant pour l'agriculteur; il lui faut quelque chose de plus sûr que les instrumens, et qui soit plus facile à consulter: une attention réfléchie à ce qui se passe sous nos yeux auroit pu l'apprendre, ou le rendre d'un usage plus général. On sait par les auteurs anciens que les climats dont ils parlent sont à peu près semblables dans

leurs productions à tout ce que nous voyons aujourd'hui ; ainsi Hésiode et Virgile nous décrivent dans leurs vers les événemens des campagnes de Grèce et d'Italie d'une manière telle que l'on pourroit croire qu'ils les auroient décrits à présent ; de sorte qu'ils nous apprennent que dans les mêmes tems de l'année les mêmes plantes, les mêmes animaux s'y développoient comme aujourd'hui. Il paroît donc de là que les variations de la chaleur de l'air et de la terre, qui sont les mêmes, amènent toujours les mêmes effets. Eh bien, si l'on pouvoit trouver dans la nature quelques effets constans dans les épo-

ques les plus favorables pour les travaux de la campagne, on auroit là des moyens sûrs pour déterminer ces tems, puisqu'elles seroient fondées sur un état permanent de la terre et de l'atmosphère, et non sur une observation variable de nos instrumens météorologiques : voilà pourtant ce que l'on peut trouver quand on le voudra. On sait, par exemple, qu'il faut une certaine somme de chaleur pour développer une plante, pour produire sa feuillaison, sa floraison; on sait qu'il faut de même une certaine somme de chaleur pour faire éclore les insectes, pour amener toutes leurs transformations. Ces ob-

servations ne pourroient-elles pas fournir ce thermomètre, si facile à trouver, et qui doit être si sûr dans ses indications ?

Il me semble que l'on en viendroit aisément à bout en choisissant quelques plantes communes que l'on verroit pousser, ou se feuiller, ou fleurir dans le tems que l'on auroit jugé le plus favorable aux opérations que l'on doit faire; alors la nature sembleroit demander elle-même que l'on profitât de son énergie, et elle promettroit d'une manière plus sûre les succès cherchés, qu'en comptant les jours du mois ou en consultant un thermomètre.

Ces thermomètres naturels pourroient se multiplier autant que l'on voudroit, puisque les plantes qui croissent et se développent en divers tems, en fourniroient les degrés, et l'on pourroit les subdiviser même en prenant les diverses époques de l'histoire de chaque plante, telles que leur germination, leur feuillaison, leur floraison, leur fructification et la maturité des fruits.

On observe assez généralement que les arbres printaniers ne poussent guère que lorsque le thermomètre de Reaumur à l'air libre indique 9 ou 10 degrés, et ne descend pas au-dessous de 6 ou 7 degrés.

Le froment, l'orge, l'avoine, le seigle, ne végètent que quand la température est de 8 à 10 degrés pendant plusieurs jours de suite, et qu'il ne gèle pas pendant la nuit.

Mais cette suite d'observations ne peut être faite par les agriculteurs, que pour les lieux où sont leurs campagnes, et ils s'instruiront mieux ainsi par eux-mêmes, que nous ne pourrions le faire par des observations plus particulières, qu'il seroit peut-être dangereux de généraliser.

Mais voici quelques observations faites en Suède sur les maux que le froid peut causer à quelques plantes, qui peuvent être utiles presque par-

tout

tout, parce qu'elles m'ont paru suffisamment déterminées et s'accorder, jusqu'à un certain point, avec ce que l'on peut observer dans ce pays.

Les *courges*, les *melons*, le *pourpier de jardin*, la *balsamine* périssent avant le gel, et même lorsque le thermomètre est à 3 degrés au-dessus du point de la glace.

Les *haricots* sont entièrement perdus quand le thermomètre descend au-dessous du point de congélation.

Les *arbres* se dépouillent de leurs feuilles quand le thermomètre indique 4 degrés au-dessous du point de la glace, et celles de la vigne tombent

à un degré ou deux ; mais quand le thermomètre descend à 30 degrés, les *noyers*, les *pruniers*, les *saules*, les *sureaux*, les *maronniers*, les *frênes*, les *cerisiers* périssent sans ressource.

Le froid fait plus de mal aux plantes grasses ou charnues qu'aux plantes qui sont moins succulentes ; tout comme il est moins dangereux pour les plantes qui ne sont pas humectées que pour celles qui le sont beaucoup, parce que l'eau qui remplit les vaisseaux des plantes humectées ou charnues les brise par la dilatation qu'elle éprouve en se gelant.

Lorsque le thermomètre se tient

à 4 ou 5 degrés au-dessus du point de la glace, on voit fleurir le *crocus sativus* et le noisetier.

A 6 degrés et demi au-dessus de o du thermomètre de Reaumur, la *coquelourde* fleurit.

A 7 degrés fleurissent le *tussilago petasite*, le *petasite*, l'*herbe au teigneux*, la *betula alnus* ou la *vergne*.

A 9 degrés, *acer platanoides*, ou l'Erable, *ornithogalon luteum*, les *narcisses* fleurissent.

A 11 degrés, la *primevère*, l'*auricule*, le *saule*, les *hyacinthes*, les *renoncules*, le *souci de marais* fleurissent de même; le *bouleau*, le *sorbier*, le *syringa*, l'*aune*, le

groseiller épineux, le *cassis*, le *bois de Sainte-Lucie*, le *prunier*, le *noisetier* prennent des feuilles.

A 12 degrés, le *fraisier*, la *dent-de-lion*, la *benoite* fleurissent avec les *choux*, les *fritillaires*, le *pastel* et la *scorsonère*.

A 13 degrés, le *groseiller épineux*, la *jusquiame* et la *fève* fleurissent.

A 14 degrés, l'*oseille*, le *cerfeuil*, le *trèfle* fleurissent.

A 15 degrés, le *chêne*, l'*épine-vinette*, les *pois* fleurissent.

A 16 degrés, les *sapins* fleurissent; les *pruniers*, les *cerisiers*, les *poiriers* prennent des feuilles.

A 17 degrés, les *sureaux*, les *soucis*, les *seigles* fleurissent.

A 18 degrés, les *lys blancs*, les *martagons*, le *genièvre* fleurissent de même.

Je crois pourtant devoir avertir que ces indications seroient mal prises si l'on vouloit en conclure que l'on doit voir les effets indiqués, lorsque l'on voit le thermomètre marquer ces températures; mais il faut encore que la terre ait acquis un degré de chaleur qui se maintienne quelque tems, et l'auteur de ces observations curieuses y conduit quand il dit que le terrain doit avoir une chaleur de 12 degrés à un pied de profondeur pour voir fleurir les pommiers.

Il me semble d'ailleurs que les plantes doivent avoir éprouvé une certaine somme de chaleur dans un tems déterminé, sans qu'il soit nécessaire que le thermomètre arrive à ce maximum de chaleur qui est fixé ici et qui dépasse un peu le degré de chaleur nécessaire pour développer les plantes nommées, dans notre pays, qui est moins froid que la Suède. C'est encore ainsi que l'on voit se développer, dans nos serres chauffées à 10 degrés et même au-dessous, toutes ces plantes et bien d'autres qui demandent plus de chaleur que celles dont j'ai parlé, parce que la chaleur y est permanente au même degré.

Dans notre pays, la vigne pleure entre février et mai; elle fleurit dans le mois de juin; et le raisin mûrit entre septembre et octobre.

Comme les animaux peuvent être aussi des thermomètres, de même que les plantes, par l'influence régulière que la chaleur exerce sur eux, je joins ici les observations du Suédois dont je viens de donner celles sur les plantes.

A 4 degrés au-dessus de zéro on voit l'alouette *alauda arvensis.*

A 6 degrés on aperçoit les bécasses et les fourmis.

A 9 degrés on observe le papillon de l'ortie, le scarabée du fumier, la grenouille appelée *temporaria.*

A 11 degré le papillon du nerprun et la *Motacilla alba*.

A 12, l'hirondelle de ville.

A 13, le coucou, le ver-luisant, l'abeille.

A 15, le rale et les guêpes.

A 18, le taon.

Dans notre pays, l'alouette disparoît à la fin de septembre, et revient à la fin de mars.

La caille disparoît à la fin de septembre, et revient au mois de mai.

Le loriot disparoît à la fin de septembre, et revient au mois d'avril.

Le coucou disparoît à la fin de juillet, et revient au mois d'avril.

L'hirondelle disparoît au com-

mencement d'octobre, et revient à la fin de mars.

Le rossignol chante à la fin d'avril.

Le pinçon se fait entendre au commencement de mars.

Quelques chenilles paroissent avec quelques papillons au mois de mars: les hannetons sont un peu plus tardifs.

Les abeilles attendent les fleurs pour sortir de leurs ruches.



TABLES

PROPRES à faire connoître le tems,

AVEC le plus grand et le plus petit degré de chaleur, concourans pour produire quelques circonstances importantes de la végétation.

Arbres fruitiers.	*Circonstances de la végétation.*
Abricotiers.	Fleurs. . . . . .
	Maturité. . . . .
Cerisiers	Fleurs. . . . . .
	Maturité. . . . .
Châtaigniers	Fleurs. . . . . .
	Maturité. . . . .
Figuiers	Feuilles . . . . .
	Maturité. . . . .
Fraisiers	Fleurs. . . . . .
	Maturité. . . . .
Groseliers à grappes . .	Fleurs. . . . . .
	Maturité. . . . .
Mûriers rouges.	Feuilles. . . . .
Noyers.	Feuilles . . . . .
	Maturité. . . . .

Époques de ces circonstances.	*Plus grande chaleur.*	*Moindre chaleur.*	*Chaleur moyenne.*
	Degrés.	Degrés.	Degrés.
18 Mars	12, 4	-2, 6	4, 3
23 Juillet	25, 6	8, 7	15, 5
20 Avril	18	0	7, 7
16 Juin	23	4, 6	12, 7
1 Juillet	24, 1	6, 5	14
3 Octobre	18, 2	2, 7	10, 3
20 Avril	18	0	7, 7
28 Juillet	25, 6	8, 7	15, 5
20 Avril	18	0	7, 7
24 Mai	22	2, 6	11, 6
6 Avril	14, 6	-0, 6	6, 2
26 Juin	24, 1	6, 5	14
28 Avril	18	-0, 2	7, 7
22 Avril	18	-0, 2	7, 7
5 Août	25, 5	8, 7	15, 8

Arbres fruitiers.	*Circonstances de la végétation.*
Pêchers	Fleurs . . . . . .
	Maturité. . . . .
Poiriers.	Fleurs. . . . . .
	Maturité. . . . .
Pommiers	Fleurs. . . . . .
	Maturité. . . . .
Pruniers	Fleurs . . . . . .
	Maturité. . . . .
Vigne	Pleurs . . . . . .
	Feuilles . . . . .
	Fleurs. . . . . .
	Verjus. . . . . .
	Changé . . . . .
	Vendange. . . .

Époques de ces circonstances.	*Plus grande chaleur.*	*Moindre chaleur.*	*Chaleur moyenne.*
	Degrés.	Degrés.	Degrés.
18 Mars	12, 4	-2, 6	4, 3
12 Août	25, 3	8, 8	15, 7
10 Avril	16	-1	6, 3
10 Août	25, 3	8, 7	15, 7
26 Avril	18	-0, 2	7, 7
27 Juillet	25, 6	8, 7	15, 5
18 Avril	18, 2	-0, 6	7, 6
26 Juillet	25, 6	8, 7	15, 5
29 Mars	14, 4	-1, 7	5, 6
23 Avril	18	-0, 2	7, 7
22 Juin	24	6, 5	14
11 Juillet	24, 4	7, 5	15
17 Août.	25, 2	8, 7	15, 7
7 Octobre	18	2	10

Arbres non-fruitiers.	*Circonstances de la végétation.*
Églantier.	Fleurs. . . . . .
Épine blanche.	Fleurs. . . . . .
Épine noire	Fleurs. . . . . .
Lilas	Fleurs. . . . . .
Marronier	Feuilles . . . . . Fleurs. . . . . .
Sureau	Fleurs. . . . . .
Tilleul	Feuilles. . . . . Fleurs. . . . . .
Violettes	Fleurs. . . . . .

Époques de ces circonstances.	Plus grande chaleur.	Moindre chaleur.	Chaleur moyenne.
	Degrés.	Degrés.	Degrés.
29 Mai	22	2, 8	11, 5
30 Avril	18	-0, 2	7, 7
10 ——	16	-1	6, 3
26 ——	18	-0, 2	7, 7
4 ——	14, 5	-1, 5	5, 6
26 ——	18	-0, 2	7, 7
30 Mai	21, 8	-0, 7	11, 2
10 Avril	16	-1	6, 3
15 Juin	23	4, 6	12, 7
8 Mars	12, 1	-2	4

Grains et légumes.	*Circonstances de la végétation.*
Avoine	Grappes . . . . .
	Maturité. . . . .
Froment	Épis . . . .
	Fleurs . . . . . .
	Maturité. . . . .
Orge	Épis . . . .
	Maturité. . . . .
Seigle	Epis . . . .
	Fleurs . . . . . .
	Maturité. . . . .
Fèves de marais. . . .	Fleurs . . . . . .
	Maturité. . . . .
Pois.	Fleurs . . . . . .
	Maturité. . . . .

Époques de ces circonstances.	*Plus grande chaleur.*	*Moindre chaleur.*	*Chaleur moyenne.*
	Degrés	Degrés.	Degrés.
16 Juin	23	4, 6	12, 7
1 Août	25, 6	8, 7	15, 5
16 Juin	23	4, 6	12, 7
20 ——	23, 1	4, 5	12, 8
10 Août	25, 3	8, 7	15, 7
20 Juin	23, 1	4, 5	12, 8
1 Août	25, 6	8, 7	15, 5
1 Mai	16	-0, 2	7, 7
25 ——	22	2, 6	4, 4
25 Juillet	25, 6	8, 7	15, 5
13 Mai	20	2, 3	9, 6
14 Juin	23	4, 6	12, 7
30 Avril	18	-0, 2	7, 7
26 Mai	22	2, 6	11, 4

Oiseaux de passage.	*Circonstances de leur vie.*
Alouette	Chante . . . . .
Chauve-souris	Paroît . . . . . .
	Disparoît . . . .
Loriot	Chante . . . . .
Caille.	Chante . . . . .
Coucou.	Chante . . . . .
	Cesse . . . . . .
Hirondelle	Paroît . . . . . .
	Disparoît . . . .
Rossignol.	Chante . . . . .
	Cesse . . . . . .
Insectes.	
Cantharides	Paroissent. . . .
Chenilles.	——— . . . .
Hannetons	——— . . . .

Époques de ces circonstances.	*Plus grande chaleur.*	*Moindre chaleur.*	*Chaleur moyenne.*
	Degrés.	Degrés.	Degrés.
26 Février	10, 4	-4, 7	3, 1
15 Mars	12, 4	-2, 6	4, 3
23 Octobre	17, 8	1, 7	9, 3
12 Avril	16	-1	6, 3
20 ——	18	0	7, 7
11 ——	16	-1	6, 3
30 Juin	24, 1	6, 5	14
10 Avril	16	-1	6, 3
1 Octobre	18, 2	2, 7	10, 3
9 Avril	16	-1	6, 3
20 Juin	24	6, 5	14
20 Mai	21, 8	2, 7	11, 2
4 Avril	14, 5	-1, 5	5, 6
22 ——	18	0	7, 7

CONSIDÉRATIONS sur les moyens de perfectionner la météorologie.

L'importance de la météorologie fait sentir davantage les bornes étroites dans lesquelles on la trouve resserrée; et les petits progrès qu'elle a faits jusqu'à présent, malgré les travaux nombreux entrepris presque partout pour la perfectionner, en montrant les difficultés que cette science présente, présagent peut-être encore qu'elle ne sauroit en espérer de considérables. On est vraiment étonné qu'une science dont les phénomènes sont constamment sous les yeux de

chacun, intéressant également tous les hommes, faciles à observer dans leurs commencemens, dans leur suite, dans leur fin, se reproduisent fréquemment, arrêtant les regards d'une foule de physiciens, devenant le sujet des méditations des plus grands hommes, soit pourtant si peu avancée. Y a-t-il donc des obstacles de toute espèce qui retardent sa marche? Ces obstacles sont-ils insurmontables? Y auroit-il quelque méthode plus heureuse pour la perfectionner? Cet examen sera l'objet particulier de ces considérations que je présente aux amis de la météorologie, en priant ceux qui s'y appliquent de regarder

ces réflexions non comme une censure de leurs travaux, mais plutôt comme des idées que je leur présente pour les examiner, et pour en faire l'usage qu'ils pourront croire le plus utile.

PREMIER OBSTACLE AUX PROGRÈS DE LA MÉTÉOROLOGIE : la *manière* dont on étudie cette science, les *instrumens* que l'on y emploie, l'*importance* que l'on a mise à leur observation.

Sans doute je crois que dans les observations il faut être soigneux et exact jusqu'au scrupule; qu'il faut employer les instrumens les plus parfaits; mais je crois aussi que si l'on

se borne à l'observation minutieuse des instrumens météorologiques, aux calculs pénibles et multipliés de tous leurs rapports, on aura peu fait pour la science ; cependant, comme on mesure pour l'ordinaire l'influence de son travail par la peine qu'il a coûté, on croira être arrivé aux bornes de la météorologie, et l'on aura négligé les observations capitales qui restent à faire pour mille autres qui ont une utilité plus grande, mais qui n'ont pas celle qu'on leur attribue ; c'est ainsi que les hauteurs moyennes du baromètre peuvent être utiles pour l'agriculture dans les lieux où elles sont faites ; mais tout cela sert peu à la

science considérée plus généralement.

SECOND OBSTACLE AUX PROGRÈS DE LA MÉTÉOROLOGIE : l'opinion *sur les révolutions cycliques* des événemens météorologiques. Je suis bien peu disposé de prononcer sur les opinions des savans illustres qui ont cru devoir adopter ces révolutions de la lune pour ramener avec elles des tems semblables à ceux que l'on a pu observer dans les différentes époques; il me paroît que le procès n'est pas décidé, et je suis bien éloigné de vouloir me placer parmi les juges; mais la différence dans les opinions indique au moins que les raisons pour établir ou détruire cette opinion ne sont pas, de part et d'autre, sans réplique.

Il est pourtant vrai qu'un physicien qui s'est persuadé de l'influence cyclique de la lune, croit avoir résolu tous les phénomènes météorologiques; cependant, en supposant qu'il eût raison, il est clair qu'il pourroit expliquer la généralité des phénomènes, et qu'il ignoreroit complètement la cause des phénomènes particuliers.

Il conviendroit sans doute de résoudre la question sur l'influence de la lune et du soleil par des observations semblables faites aux passages de ces astres aux mêmes méridiens dans nos antipodes, et avec des circonstances semblables, pour s'assurer que les mêmes causes produisent les

mêmes effets; et alors les objections tirées de la théorie contre cette influence seroient ou confirmées ou réfutées.

TROISIÈME OBSTACLE aux progrès de la météorologie : l'ignorance d'une foule de données indispensables pour résoudre la plupart des phénomènes météorologiques.

Pour prononcer sur une question de physique, il faut nécessairement connoître les élémens du phénomène dont on veut donner l'explication : ainsi donc, lorsqu'il s'agit de phénomènes météorologiques, il faudroit au moins connoître à fond la couche d'air où ils se passent, et c'est ce que

l'on ignore en grande partie, comme c'est aussi ce que nos instrumens ne sauroient exactement nous apprendre.

1.° Le baromètre exprime dans ses variations non-seulement celles du poids de l'air, mais encore celles de son ressort; et comme il arrive que les variations du ressort ne sont pas proportionnelles à celles de sa pesanteur, il est au moins très-difficile, pour ne pas dire impossible, de connoître exactement l'une et l'autre dans toutes les circonstances.

2.° Tout ce qui concourt à changer le ressort de l'air influe nécessairement sur la densité, et l'on ne peut nier que cette influence n'agisse fortement sur les variations du baromètre.

3.° La chaleur qui occasionne de grands mouvemens dans l'atmosphère, qui produit des mélanges d'air froid avec de l'air chaud, doit influer encore ainsi sur les variations du baromètre : il faut en dire autant du *vent* par l'impulsion qu'il communique à l'air, et de l'*électricité* dont l'air se charge plus ou moins.

4.° Mais il y a plus, l'air atmosphérique est un mélange dont on connoît quelques parties, dont on en ignore plusieurs, et on ne connoît pas probablement l'action réciproque des unes sur les autres.

L'EAU est le premier corps sensible que l'on peut observer dans l'air, et

l'on juge bientôt que ce fluide, plus ou moins abondant, plus ou moins dissous ou répandu, plus ou moins élastique, peut produire des changemens plus ou moins grands dans l'air où il nage, suivant l'action des substances qui diminueront ou augmenteront sa quantité, sa dissolution et son élasticité. Il est donc bien important d'étudier les effets produits par l'eau et ses différens états dans l'air : c'est ce que l'on a recherché par de belles expériences, mais ce qu'il faudroit appliquer à l'atmosphère par des observations répétées.

Plusieurs *émanations des corps terrestres* se lancent dans l'air; elles

ont une pesanteur spécifique différente de celle de l'air, elles sont plus ou moins élastiques, elles agissent plus ou moins efficacement sur l'air en se mêlant avec lui pour altérer ses propriétés en plus ou en moins, diminuer ou augmenter sa masse ou son volume; il faudroit donc chercher à estimer ces effets, autant qu'il seroit possible, avec leur influence particulière sur la masse.

Ce n'est pas assez : il y a *des corps,* et c'est le plus grand nombre, *qui s'approprient* une partie de l'air avec lequel ils sont en contact, de sorte que cela deviendroit encore une nouvelle considération à introduire dans cet examen.

On

On a sans doute fait un grand pas vers la connoissance de l'air, en déterminant les élémens gazeux dont il est composé, et en estimant leurs quantités relatives; mais comme ces quantités restent toujours les mêmes dans toutes les circonstances, cela avance peu les progrès de la météorologie, puisque cela apprend seulement que, dans tous les cas, il n'y a pas de variation dans l'air, et que, dans tous les cas, il faut chercher d'autres causes des variations produites dans l'atmosphère; de sorte que, comme je l'ai déjà dit, il faudra fixer son attention sur la formation des vapeurs, sur leur état dans l'air, sur l'influence

de la chaleur et du froid, sur les causes qui changent la densité de l'air, sur les vents et sur l'électricité qui paroît se lier avec la formation des vapeurs.

On peut sans doute imaginer des fluides incoercibles dans l'air, des substances ou impondérables, ou qui échappent à nos sens, à nos réactifs, comme cette vapeur bleue que l'on observe communément, que l'humidité de l'air, ou plutôt qu'une grande quantité d'eau fait disparoître; cependant elle fut très-forte en 1783, sans paroître déranger l'ordre naturel; il n'y a pourtant aucune expérience propre à rendre probable qu'elle joue

un rôle dans la météorologie; tout comme il seroit plus improbable encore de dire qu'elle n'y a aucune influence.

Quant aux gaz permanens contenus dans l'air, je ne saurois en voir d'autres que le gaz oxygène et le gaz azote avec $\frac{1}{100}$ d'acide carbonique; mais j'avoue bien que si l'eudiométrie nous présente ces gaz dans le même état, je ne crois pas impossible qu'ils soient dans un état différent dans leur mélange, et que cet état ne puisse varier suivant les circonstances; ainsi, par exemple, comme le gaz azote est plus uni que mêlé avec le gaz oxygène, il est probable que la quantité plus ou

moins grande de chaleur variable, le poids plus ou moins grand de l'atmosphère, sa densité plus ou moins grande changent l'effet des affinités de ces deux gaz; et comme il est possible que le gaz acide carbonique donne naissance au gaz azote en se désoxygénant, il est possible aussi qu'il y ait une suite de transformations de tous ces gaz qui entretient l'équilibre entre les élémens de l'air, que son contact et son affinité avec la plupart des corps du globe tend à changer; mais comme cette transformation seroit constante, elle ne produiroit aucun effet sur les variations du tems.

J'ajouterai encore à tout cela que

l'on peut presque assurer que tous les autres gaz que nous formons dans nos laboratoires n'existent pas dans l'atmosphère; qu'ils ne sauroient y rester sans altération; que la plupart s'y dénatureroient comme les hydrosulphures; et si l'on trouve quelques atomes d'acide muriatique dans les eaux de pluie et de neige, ne pourroit-on pas soupçonner qu'il s'y forme de toute pièce, ou plutôt qu'il y a été porté, comme on le voit, près des volcans; mais, quoi qu'il en soit, il est bien reconnu qu'il n'y a encore aucun fait qui ait appris que l'air pris en rase campagne, éloigné des volcans et des eaux thermales, ait fourni des

gaz hydrogène, nitreux, acides hydrosulphureux, etc.

Cette manière d'étudier la météorologie, que je propose, peut promettre de grands succès, surtout si on la lie avec celle des vastes expériences que la nature elle-même met souvent sous nos yeux dans les divers météores que l'atmosphère peut produire; c'est là que l'on pourra considérer et suivre la manière d'agir des causes indiquées, et les juger par leurs effets, puisque l'atmosphère où ils se produisent doit contenir les moyens qui en sont les producteurs : ici l'on pourra saisir mille détails intéressans, mesurer l'action de l'air sur les substances qui

l'affectent, et celle de ces substances sur l'air qui en est affecté; calculer la différence de ces actions réciproques dans diverses circonstances, et apprendre peut-être à juger, sans instrumens, ce que l'on doit espérer ou craindre.

Avant d'entrer dans les détails sur les météores, il ne seroit peut-être pas inutile de comparer, autant qu'il seroit possible, les phénomènes météorologiques qui se sont passés dans un pays avec ceux qui s'y passent, en recherchant, par exemple, les effets de la végétation à ces différentes époques, la différente constitution des hommes et des animaux; ce qui pourroit con-

duire à quelques conséquences sur les effets des vents arrêtés dans leurs cours, et devenus libres par quelque cause particulière, sur une humidité constante, plus ou moins grande, sur des froids plus ou moins vifs, etc. : toutes ces choses seroient des anecdotes importantes dans l'histoire de l'air et de ses météores.

L'étude de la météorologie, en différens lieux connus, seroit pourtant plus importante encore : si l'on connoissoit bien la météorologie entre les tropiques, où les saisons sont assez constantes et les vents assez réguliers, on pourroit peut-être parvenir à connoître mieux de cette manière les

causes qui naissent des circonstances locales dans ces mêmes lieux, et l'on seroit conduit à découvrir celles des événemens météorologiques de nos climats, où ils sont plus variables, plus compliqués, et où la grande influence du soleil semble perdre de son énergie.

Il ne faudroit peut-être pas séparer les phénomènes généraux de l'Univers des phénomènes météorologiques: ce ne peut être qu'aux premiers que l'on doit attribuer les petites variations du baromètre sous l'équateur, et l'augmentation de leur étendue à mesure que l'on s'approche des pôles; aussi les variations du mercure

dans cet instrument que l'on a vainement cherché à expliquer, s'expliqueront probablement un jour d'après quelque phénomène général que l'on ne connoît pas encore, ou par une conséquence de quelques phénomènes connus que l'on n'a pas pensé à en tirer; cependant, si cela se trouve, comme je le soupçonne, on pourra se faire une idée plus juste des variations de la pesanteur et de l'élasticité de l'air.

Quand on sait que l'air est un fluide très-rare, très-raréfiable, tendant avec une extrême promptitude à l'équilibre, et toujours agité, on est étonné que les zones différentes de

l'atmosphère, et les différens points de ses rayons soient si loin de cette chaleur moyenne que le mélange des airs de divers degrés de chaleur devroit produire. On trouve la glace sur le sommet du Chimboraço, et en descendant au bord de la mer on y éprouve l'âpreté des chaleurs de la zone torride : on n'a pourtant parcouru que l'espace d'une lieue de hauteur perpendiculaire. Les voyageurs à pied savent tous que l'on traverse dans peu de tems des couches d'air plus chaudes ou plus froides en rase campagne. Ceci offre un phénomène curieux et important qui intéresse beaucoup la météorologie, d'au-

tant plus que l'air chaud tend toujours à monter, et qu'il ne perd sa chaleur qu'en la communiquant; il est vrai que l'air est un mauvais conducteur de chaleur; mais, par la même raison, il conserveroit celle qu'il auroit acquise nécessairement; de sorte que les bonnes raisons que l'on peut donner pour expliquer ce phénomène ne sauroient en expliquer qu'une partie, puisque la montagne elle-même recevroit de la chaleur par l'air qui la toucheroit continuellement.

En observant les divers phénomènes météorologiques, ils ne paroissent pas toujours proportionnels aux

causes qu'on leur assigne et aux circonstances particulières qui semblent les déterminer; tels sont, par exemple, les vents, les brouillards épais, l'évaporation considérable des eaux courantes et tranquilles à toutes les températures, même les plus basses; de sorte que, pour parvenir à les bien connoître, il faudroit les étudier, non-seulement dans les lieux que l'on habite, mais encore dans tous ceux où ils sont observés, les saisir à leur origine, les suivre dans leurs progrès, et les accompagner à leur fin; il seroit bien important de même d'y rechercher les causes des variations brusques dans le baromètre et le ther-

momètre : les causes seroient alors mieux prononcées et plus séparées des autres causes concourantes.

Les phénomènes météorologiques doivent se rapporter plus ou moins aux phénomènes généraux de l'atmosphère qui en est le théâtre, comme sa pesanteur, sa densité, son élasticité, sa chaleur, son agitation, son humidité, et surtout la combinaison toujours variable de ces différentes modifications.

Pour mettre quelqu'ordre dans cette recherche, je diviserai les phénomènes météorologiques d'après les caractères particuliers qu'ils reçoivent de leurs apparences extérieures, en

adoptant l'ancienne division des phénomènes ignés, aqueux et aériens.

Des phénomènes ignés.

LE TONNERRE et l'ÉCLAIR me paroissent de tous les phénomènes météorologiques ceux dont la cause est la mieux augurée : l'analogie sévère que Franklin a trouvée entr'eux et l'étincelle électrique, ne permet pas de douter que l'électricité ne soit leur agent; mais cette découverte, qui, avec plusieurs autres, illustrera le siècle passé, est encore inutile pour la météorologie.

Il faudroit trouver les rapports de

l'atmosphère avec le fluide électrique, pour saisir ceux qui déterminent le tonnerre. Il tonne quelquefois quand le ciel est serein; cela est pourtant rare; mais quand on entend tonner, la partie du ciel que l'on aperçoit est, pour l'ordinaire, plus ou moins couverte de nuages; il est vrai que, dans le premier cas, il peut être couvert de nuages au-delà de notre horizon.

Il est démontré que l'air n'est point conducteur de l'électricité; il est donc certain que si l'air étoit sans mélange et sans communication avec des corps conducteurs, il seroit sans électricité; il faut donc que l'électricité qu'il recèle y soit portée de quelque manière:

si donc il y a des vapeurs dans l'air, et si l'air s'électrise quand les vapeurs se mêlent avec lui, il faut que ces vapeurs y portent l'électricité; mais Desaussure a démontré que les vapeurs sont chargées d'électricité au moment où elles se forment; par conséquent les vapeurs doivent en être les conducteurs, et l'air qui est isolant doit les conserver dans son sein.

Ces connoissances précieuses le deviendront bien davantage, si l'on parvient à découvrir l'état de l'air le plus propre à se charger d'électricité et à la perdre; mais des expériences faites avec nos appareils apprennent déjà que, toutes choses étant d'ailleurs

égales, la densité de l'air et son élasticité favorisent le passage de l'électricité, et que la diminution de l'intensité de ces propriétés contribue à la sortie du fluide électrique; de sorte que l'on est déjà conduit à cette découverte dans l'atmosphère, et elle auroit bien son prix.

Mais pourquoi les nuages, qui ne sont que les vapeurs plus ou moins dissoutes ou mêlées dans l'air, favorisent-ils le tonnerre dans quelques cas, et ne le favorisent-ils pas dans tous? Pourquoi certains nuages recèlent-ils seuls les moyens de produire le tonnerre? Cela dépendroit-il de ce que l'électricité est plus ou moins sé-

parée, suivant la nature des vésicules dont le nuage est formé ? On pourroit faire ces observations sur les hautes montagnes.

S'il tonne rarement en hiver, seroit-ce parce que l'air est plus dense et qu'il ne laisse pas à l'électricité des portes faciles ? ou parce que l'équilibre où ce fluide tend toujours manque de moyens pour se rétablir quand il est perdu ? ou bien soupçonneroit-on que l'évaporation doit être moindre pendant l'hiver, quoique l'électricité atmosphérique paroisse journellement assez ordinairement la même lorsqu'il n'y a pas d'orages ? ou bien enfin l'humidité de l'air concourroit-elle

avec les autres causes à empêcher le tonnerre de gronder? alors la capacité des conducteurs ne retarderoit-elle pas les explosions aériennes, comme dans les jarres armées.

Mais c'est un fait, qu'il tonne plus souvent dans certains lieux que dans d'autres, comme, par exemple, dans des lieux chauds et humides, tels que la Caroline et la Louisiane. Les tonnères sont plus fréquens dans les pays méridionaux que dans notre climat, surtout dans le tems des pluies; ce qui sembleroit appuyer les soupçons que j'ai formés: on raconte même que les tonnerres sont précédés, à la Louisiane, par des halos.

C'est un fait observé souvent, que le tonnerre fait aigrir le lait, la bière, le vin : seroit-ce par le frémissement occasionné dans l'air qui se communique à ces fluides? ou bien par l'électricité que l'air y conduit? ou par cette partie de l'électricité qui peut être décomposée et qui se mêle avec ces liqueurs?

Une histoire du tonnerre qui renfermeroit celle de ces traits particuliers perfectionneroit celle de l'atmosphère, en offrant les rapports de l'électricité avec l'air dans les différentes circonstances où il peut être; ainsi la couleur de l'éclair pourroit faire connoître l'état de l'air: on sait au moins

que la couleur de l'étincelle électrique varie suivant les milieux qu'elle traverse, et par conséquent, suivant la rareté et l'humidité de l'air.

Les autres phénomènes ignés, toujours remarquables par leur éclat, remplissent les collections académiques et les journaux, par les descriptions que l'on en a faites; mais elles sont aussi rapides que les phénomènes qu'elles représentent, et aussi imparfaites que le tems que l'on a eu pour les faire a été court et imprévu.

On pourroit distinguer ces phénomènes en deux classes: ceux que l'on observe à la surface de la terre, et ceux que l'on remarque dans l'atmosphère.

Je ne dirai rien des premiers, qui paroissent produits par l'inflammation d'un gaz hydrogène carboné, ou chargé d'acide carbonique, ou oxycarboné; mais comment s'enflamment-ils spontanément? c'est encore ce qu'il reste à découvrir, à moins que des éclairs qui partent des nues, ou qui s'élèvent de la terre ne les allument, ou que quelque étincelle électrique, ou bien quelque matière phosphorique n'amène cet effet, comme on voit l'étincelle électrique allumer le gaz hydrogène mêlé avec l'air atmosphérique? Ne faut-il pas proscrire ce gaz hydrogène qui s'enflamme, puisque les expériences

eudiométriques les plus soignées n'en laissent pas apercevoir un atome ?

Quant à ces météores globulaires qui traversent l'atmosphère comme de nouvelles planètes, et qui sèment la terre de leurs débris quand ils ont éclaté, je ne vois aucune manière de les concevoir et de les expliquer. L'expérience seule apprend que le gaz hydrogène fait avec le fer et l'acide sulfurique, est mêlé avec des particules de fer qui étincèlent lorsqu'il s'allume, et qui se précipitent, au bout d'un certain tems, lorsqu'on le laisse tranquille ; mais quoique ce fait apprenne la possibilité de transporter le fer et les autres composans que

l'on trouve dans les *aérolites,* au milieu de l'atmosphère, cela n'apprend rien pour la formation de ces corps, puisque l'on ne trouve point de gaz hydrogène dans l'air : il est vrai que ce gaz auroit pu s'être combiné, ou que d'autres gaz ont pu se combiner de même avec des substances métalliques; mais comment imaginera-t-on la réunion et la suspension de ces molécules métalliques dans l'atmosphère, qui ne pourroit être qu'instantanée ? imagineroit-on la condensation de ce gaz hydrogène chargé de ces molécules métalliques ? Mais quelle en seroit la cause subite, car il faudroit qu'elle fût telle; ou bien quelle seroit

la cause de l'impulsion de ces corps? ou seroit-ce. . . . Je m'arrête; les difficultés s'accumulent sur toutes les causes que l'on imagine pour expliquer ces phénomènes, et l'on a fait un pas hardi et propre à illustrer notre siècle, en démontrant la réalité de l'existence de ces phénomènes.

Des météores aqueux.

Les météores que l'on appelle *aqueux* sont les plus nombreux et se manifestent fréquemment; ils se passent près de nous; on peut les observer souvent et long-tems: tels sont les brouillards, les nuages, la

rosée, la pluie, la neige, le givre et la grêle.

Avant d'entrer dans l'examen particulier de ces météores, il me semble nécessaire de parler de l'évaporation, en la considérant par ses rapports avec l'atmosphère, afin de se former des idées plus justes des phénomènes qu'elle fait naître.

S'il n'y avoit point d'évaporation ou d'eau réduite en vapeurs, l'air seroit sec, et il n'y auroit aucun des phénomènes aqueux que l'on peut observer.

Les vapeurs, ou l'eau qui s'élève et qui s'échappe dans l'air, s'y trouvent sous une forme différente; ces va-

peurs peuvent être élastiques et mêlées dans l'air sans troubler sa transparence, ou sous une forme vésiculaire que l'on peut distinctement observer, parce qu'elles rendent l'air plus ou moins opaque, suivant leur quantité et le degré de leur refroidissement. Les vapeurs sous forme élastique peuvent devenir vapeurs vésiculaires, en perdant la chaleur qui leur donnoit leur élasticité; tout comme elles peuvent reprendre la forme élastique en recevant une quantité de chaleur qu'elles avoient perdue : tout cela est très-bien établi par des expériences directes faites par Desaussure.

Mais c'est ici que la météorologie demande ce qui se passe dans cette double métamorphose, et comment elle se produit. Cette question, quand elle seroit résolue, en feroit naître une autre : les vapeurs vésiculaires passent-elles immédiatement de cet état à celui de pluie? Cela ne sauroit être, car le nuage qu'elles forment devroit se résoudre subitement en eau, si toutes ces vésicules étoient dans les mêmes circonstances; cependant on voit qu'elles ne se changent que graduellement, peut-être à mesure que celles qui sont le plus en contact avec l'air perdent une quantité de chaleur plus grande que les

autres, qui probablement entretiennent mutuellement la chaleur qui leur est nécessaire pour former des vésicules par leurs rapprochemens; aussi les nuages semblent se resserrer par leurs contours, lorsqu'ils se résolvent en pluie.

Les vapeurs vésiculaires sont-elles l'eau pure? Qu'est-ce qui contribue à leur donner cette forme, à la leur conserver, à la leur ôter? Est-ce le fluide électrique qu'elles conduisent? Est-ce le calorique qu'elles renferment? Est-ce la seule dilatation des parties de l'eau? Est-ce la réunion de ces trois substances? La solution de ces questions peut seule apprendre

pourquoi les vapeurs tombent quand elles ont été une fois élevées : on sent qu'il faudroit parvenir à saisir le principe élevant, soit directement, soit indirectement, par l'influence qu'il auroit sur les corps qui pourroient le recevoir, lorsqu'il s'échappe; cependant le gaz oxygène est saturé de calorique comme la mofette : ces deux gaz ne changent pas de nature, et communément la pluie n'élève pas la température de l'air. Seroit-ce donc le degré différent de chaleur dans l'air ? Mais la vapeur a besoin du même degré de chaleur pour être dans cet état; et l'on voit néanmoins, dans les lieux et dans les tems les plus

froids, l'évaporation continuer, les météores aqueux se reproduire; et même dans nos climats, s'il neige rarement lorsque le froid est le plus sévère, la neige commence quand la température s'est élevée.

Il me semble que le phénomène présenté par l'éolipyle n'explique pas celui des vapeurs aériennes; car enfin dans l'éolipyle, à un certain degré de chaleur, l'eau est changée en vapeur élastique, et si on la fait passer dans un air aussi chaud ou plus chaud qu'elle même, cette vapeur ne trouble point la transparence du milieu où il entre, mais il la perd si le milieu est plus froid; cependant nous voyons dans

dans nos climats, que les vapeurs peuvent être sous la forme élastique dans un air dont la température peut être de — 20° et de + 30, et cette échelle seroit bien plus grande si on la formoit de l'équateur au pôle; cependant l'expérience apprend qu'il y a un degré absolu de chaleur pour former la vapeur vésiculaire et la vapeur élastique, et l'observation nous apprend que ces vapeurs peuvent se former et se forment à toutes les températures possibles connues; mais la glace elle-même s'évapore à 7 ou 8° au-dessous de zéro, et même plus bas encore.

Desaussure a bien prouvé que la

dissolution de l'eau dans l'air n'avoit lieu que lorsque l'eau étoit changée en vapeurs élastiques ; mais il est singulier que l'eau, sous la forme de vapeurs vésiculaires, résiste à l'action de plusieurs degrés au-dessous de zéro pour se geler, et que cependant elle se précipite en eau au gros de l'été ; d'ailleurs, comme cette vapeur vésiculaire se forme dans l'air raréfié, il y en a pourtant davantage dans les couches basses de l'atmosphère, et la vapeur élastique peut se changer en eau, sans passer par l'état de vésicules, comme on le voit en hiver sur les vitres des fenêtres dans les chambres réchauffées.

Il paroîtroit donc que si la chaleur est la cause de la dissolution de l'eau dans l'air, on ne voit pas de même qu'elle soit la cause unique de son élévation; cependant encore, les vapeurs sont aussi bien dissoutes dans l'air, lorsque le froid est le plus vif, que lorsqu'il est le plus chaud, et le ciel n'est pas plus serein dans les plus belles nuits d'été que dans les nuits sereines de l'hiver le plus sévère.

Si la chaleur contribue à l'évaporation, est-ce par son action sur l'air lui-même, ou sur sa vapeur, ou sur tous les deux?

On peut imaginer telle combinaison d'air froid, où tout pourroit se

passer, comme dans l'air d'une chaleur tempérée; ainsi l'air devenu plus froid sans devenir plus dense, déposeroit les vapeurs qu'il contient; l'air devenu plus dense sans devenir plus froid retiendroit mieux les vapeurs dissoutes; enfin, l'air devenu plus froid et plus dense conservera les vapeurs qui s'y trouvent.

Il me semble que tout ceci pourroit s'éclaircir, si l'on pouvoit connoître l'état des vapeurs dans les différens degrés de vaporisation où elles peuvent être, parce qu'il ne doit pas être le même; on pourroit peut-être les observer, en faisant passer les vapeurs dans un air plus ou moins

chaud, plus ou moins dense, plus ou moins raréfié, et en les observant alors avec le plus grand soin à leur commencement, lorsqu'elles disparoissent par leur mélange avec l'air, ou lorsqu'elles sont sur le point de se résoudre en eau. Tout ce qu'on peut savoir, c'est que le passage de la vapeur élastique à l'état de vapeur vésiculaire est presque subit, comme l'hygromètre l'apprend dans les montagnes, par son passage rapide du sec à l'humide.



Des brouillards.

Les brouillards méritent une grande attention; ils peuvent fournir de grands moyens pour perfectionner la météorologie, en fournissant de grandes occasions pour faire des expériences sur les métamorphoses des vapeurs, sur les causes de leur apparition et de leur disparition : je veux m'arrêter quelques momens pour en parler.

Les brouillards sont l'eau évaporée que la chaleur de l'air ne peut changer en vapeurs élastiques, et qui reste sous la forme de vapeurs vésiculaires.

Les brouillards peuvent être pro-

duits, comme on le voit souvent, ou par les vapeurs contenues dans l'air qui cessent de s'y soutenir, ou par des vapeurs surabondantes qui s'y élèvent rapidement et en si grande quantité qu'elles ne peuvent s'y dissoudre ou s'y mêler. Les brouillards, en été, peuvent avoir ces deux causes, quoique la chaleur favorise la dissolution de l'eau dans l'air; mais, dans le premier et le second cas, il est plus ordinaire qu'ils soient produits par la vapeur qui s'élève, et que l'air refroidi ne peut dissoudre; mais alors, communément, ces vapeurs retombent en eau, et le brouillard est à peine sensible, quoiqu'il soit très-apparent alors sur les rivières.

En hiver, et surtout en automne et au printems, on observe dans nos climats les plus forts brouillards. On sait que les pays septentrionaux sont couverts par des brumes presque permanentes. Quelle évaporation ces brouillards supposent! Où est la force qui la produit au milieu des glaces? Comment ces vapeurs ont-elles acquis cette expansibilité qui les fait flotter dans un air si refroidi sans y perdre leur calorique? Mais on observe ces brumes dans la Laponie et au Spitzberg, lorsque le soleil les éclaire constamment, comme lorsqu'on y cesse de le voir; on les observe de même à la côte de Coromandel, dans la saison

humide. La même cause produit-elle ces effets qui semblent si opposés, et le soleil qui dissipe les brouillards dans nos climats les favoriseroit-il dans ceux dont j'ai parlé? Je sais bien que j'ai ouvert une source de solutions pour ces difficultés dans les diverses circonstances où l'air peut se trouver; mais tout cela me paroît hypothétique, jusqu'à ce que l'expérience l'ait appris.

C'est un fait constant dans nos climats, que les brouillards diminuent la sévérité du froid en hiver. Comment produisent-ils cet effet, puisqu'ils empêchent l'action directe du soleil? Seroit-ce par le feu qu'ils lais-

sent échapper ? Mais alors ils se dissiperoient en se résolvant en eau.

Je ne comprends pas comment on croit que la différence de chaleur entre la terre et l'air est la cause des brouillards. Si l'air est plus froid que la terre, il a moins de force pour dissoudre l'eau que la terre ou l'eau n'en a pour favoriser l'évaporation, à moins que la densité de l'air ne croisse alors dans une proportion suffisante; mais la différence de rapports entre ces corps, sous ce point de vue, n'est jamais bien sensible au milieu de chaque saison, et le brouillard ne se forme pas toujours dans ces circonstances et dans les pays septentrio-

naux, où la terre est gelée pendant l'hiver à l'épaisseur de plusieurs pieds; l'air peut sans doute alors mieux se réchauffer par l'action du soleil que la terre qui est aussi gelée; on observe même autant de brouillards dans les mers septentrionales qui sont gelées, que dans celles qui ne le sont pas, quoique la glace de ces mers, qui est sujette à l'évaporation, éprouve un froid bien plus vif que celui qui est indiqué par le zéro de la congélation; enfin l'air, qui est un mauvais conducteur de chaleur, conserve longtems celle qu'il peut acquérir.

Les brouillards, observés dans la chambre obscure, lorsque l'on y in-

troduit avec eux un rayon de soleil, paroissent des gouttelettes d'eau réduites au même degré de pesanteur spécifique que l'air ; elles semblent presque se toucher ; on les voit réfléchir la lumière, ce qui cause l'obscurité que les brouillards répandent : on pourroit donc en conclure que la pesanteur spécifique des gouttelettes doit déterminer leur élévation et varier comme elle ; mais ces gouttelettes prouvent aussi que l'eau, sous cette forme, n'est point dissoute dans l'air, et qu'elle y existe comme les ballons aérostatiques qui y flottent; alors il pourroit arriver que l'évaporation de l'eau n'est point produite par l'action

de l'air sur le corps évaporé, mais par l'action de la substance qui change la pesanteur spécifique de l'eau.

Cependant on ne peut s'empêcher de remarquer que le brouillard s'attache et mouille les corps chauds comme les corps froids; il mouille les animaux qui le traversent, comme les pierres et les arbres qui en sont enveloppés, quoique la chaleur respective de ceux-ci soit bien différente; de même il n'y a jamais de brouillards dans les appartemens chauds. Quant au premier cas, il y auroit une expérience à faire : comme les pierres, les arbres et les animaux ont une chaleur spécifique différente, il seroit curieux

de savoir quel est le premier qui se mouille, parce que ce seroit le premier qui ôteroit le plus et le plus tôt aux vapeurs le calorique qui change l'eau en vapeur; quant aux secondes, on ne pourroit rien apprendre, parce que l'air se renouvelle sans cesse dans une chambre fort échauffée.

Il faudroit donc rechercher les rapports de chaleur et de froid dans l'air qui produisent les vapeurs, et ces rapports doivent varier, puisqu'on peut avoir des brouillards dans toutes les températures, en combinant avec ces rapports ceux de la densité de l'air et de l'action du fluide électrique. Le poids de l'air doit entrer de même

dans les élémens de cette recherche: cependant si l'on voit communément dans nos climats le baromètre très-haut quand les brouillards règnent, on en voit pourtant, mais plus rarement, quand il est très-bas. Les pays de montagnes sont les plus propres à ces expériences, parce que l'on peut y voir souvent, dans un espace de tems très-petit, les brouillards sous toutes leurs formes et dans une foule de circonstances différentes.

L'étude de la disparition des brouillards seroit aussi instructive que celle de leur formation: si les causes que l'on aura soupçonnées propres à les former sont efficaces, il est évident

que les causes opposées réussiront à les dissiper, ce qui pourroit faire trouver les unes par le moyen des autres.

Les vents dissipent les brouillards: est-ce par une impression mécanique? est-ce par un nouvel air apporté? est-ce par tous les deux?

Les brouillards se forment-ils indifféremment à toutes les hauteurs au-dessus du niveau de la mer? Cela ne paroît pas probable d'après tout ce que j'ai déjà dit; mais il pourroit y en avoir partout où il pleut, et surtout dans tous les lieux où il y a des eaux ou de la glace, ou de la neige pour fournir à l'évaporation.

Quelle est la nature de l'eau des

brouillards ? Cette question n'est pas résolue : il m'a paru que cette eau contenoit de l'acide carbonique ; on sait qu'ils ont quelquefois une forte odeur, ce qui annonceroit la présence de quelque corps odorant, entraîné avec l'eau changée en vapeurs. On a remarqué que les brouillards des mers glaciales ne rouillent pas le fer, tandis qu'ils le détruisent bientôt à la côte de Coromandel. Enfin, les brouillards sont pour l'ordinaire fort électriques ; mais il seroit curieux de savoir s'ils le sont toujours également. Il me paroîtroit utile de faire l'analyse de l'eau des brouillards en divers tems, pour savoir si elle seroit la

même dans toutes les circonstances.

Enfin il seroit important de suivre l'influence des brouillards sur la végétation ; il faudroit rechercher comment ils sont nuisibles à quelques plantes et convenables à d'autres.

Des nuages.

Les nuages paroissent une réunion de cette vapeur vésiculaire qui forme les brouillards ; et, souvent dans les montagnes, on se trouve dans un brouillard, au lieu même où depuis le pied on avoit vu un nuage ; mais comme les nuages sont pour l'ordinaire plus élevés que les brouillards,

il faut croire que ces vapeurs doivent y être sous une forme un peu différente ; car les nuages qui couvrent la cime du Mont-Blanc ne sauroient avoir leurs vésicules avec la même densité que celle qui leur est propre, lorsqu'elles rampent dans la plaine. Il faut donc qu'elles aient subi des changemens bien remarquables, pour flotter dans un milieu si froid et si raréfié : si les aéronautes et ceux qui montent les montagnes les plus élevées s'occupoient de ce sujet, ils pourroient découvrir des choses bien curieuses.

La formation des nuages s'observe assez bien sur le talus des montagnes,

où l'on voit d'abord un léger brouillard qui s'épaissit, s'étend, se colle sur la montagne, en se prolongeant et en s'élevant jusqu'à ce qu'il en soit détaché par le vent dont il suit l'impulsion, ou que la montagne vienne à lui manquer dans sa route. Il paroît donc que le brouillard crée le nuage dans sa route horizontale, mais que le brouillard change de densité puisqu'il s'élève.

On voit des nuages se former à une très-grande hauteur au milieu d'un ciel serein: peut-être est-ce une modification de la vapeur élastique; cela paroît au moins probable, mais qu'est-ce qui détermine ce changement,

dans des places très-marquées? C'est ce qu'il est à peine permis de soupçonner.

Je ne dis rien des couleurs des nuages, qui sont seulement produites par la différente réfrangibilité des rayons de la lumière; mais la transparence du nuage annonce sa légèreté, et les différentes couleurs que l'on observe, combinées avec le degré d'incidence de la lumière sur eux, pourroient aider dans la connoissance des vésicules, soit pour leur densité, soit pour leur vraie figure; tout comme la vivacité de la couleur pourroit conduire à préjuger le rapprochement de ces vésicules dans le nuage qu'elles forment.

La figure des nuages, si l'air étoit tranquille et le pays parfaitement en pleine, dépendroit du lieu où se formeroient les vapeurs vésiculaires; mais il est aisé de comprendre l'influence des vents directs et réfléchis, celle des nuages eux-mêmes, s'il y en a d'autres, pour varier les figures des nuages qui se forment et de ceux qui sont formés. La chaleur jouera aussi son rôle dans cette formation des nuages, comme dans leur élévation : en général, les nuages les plus opaques ou qui doivent être les plus denses, sont pourtant les moins bizarrement figurés et les plus près de nous.

On peut aisément croire que les

vents, qui favorisent la formation des nuages, influent souvent sur leur destruction : dans le premier cas, ils aident l'évaporation et pressent les parties évaporées les unes contre les autres ; dans le second, ils déchirent les nuages et portent leurs fragmens dans un air qui les dissout ; ou bien, par une forte pression occasionnée par l'obstacle vers lequel ils les poussent, ils les forcent à exprimer l'eau qu'ils renferment. Mais tout cela mérite encore d'être vu pour obtenir quelque confiance.

Il ne faut pourtant pas négliger de remarquer qu'il peut y avoir brouillard et nuage dans le même moment;

ce qui confirme la différence dans les vésicules qui les forment, puisque les nuages sont bien plus élevés que les brouillards qui rampent sur la terre; mais j'ai observé qu'un brouillard assez épais, dissipé par le soleil vers les trois heures, en supposant que la chaleur ait produit cet effet, sembloit être remplacé par quelques nuages assez petits et fort transparens, ce qui montreroit qu'ils étoient assez minces; mais il seroit possible qu'il se fût déposé en eau. Je laisse ce sujet, parce qu'il seroit inutile d'entrer dans les cas particuliers, qui pourront fournir des idées importantes à ceux qui s'en occuperont uniquement.

De la rosée.

La rosée est un phénomène d'autant plus curieux et important pour la météorologie, qu'elle nous montre l'air qui suce l'eau de la terre, et l'air qui la lui rend, puisqu'elle peut être ascendante et descendante; elle montre au moins que les nuages et les brouillards peuvent avoir la même cause.

La rosée diffère peu du brouillard, ou plutôt elle est un brouillard qui échappe à la vue par sa ténuité : on la sent lorsqu'elle s'applique au corps; on ne la voit pas dans l'air, dont elle ne trouble pas la transparence d'une

manière sensible, mais on s'assure de sa présence dans la campagne en relevant les pierres qui y sont; alors on les trouve humectées dans la partie qui touche la terre, et sèches dans la partie qui est à l'air. Pourquoi donc est-elle assez abondante pour bien mouiller, et assez dissoute pour n'être pas vue? Pourquoi ne s'élève-t-elle pas dans les parties les plus hautes de l'air? On comprend qu'elle doit perdre son calorique par le contact des corps plus froids qu'elle; et si elle est toujours ascendante, elle doit se renouveler sans cesse.

Mais si le fluide électrique est la cause de l'élévation de la rosée, com-

ment le perd-elle au milieu d'autres vésicules également électrisées? On peut dire la même chose sur la chaleur de ses vésicules. Son élévation dépendroit-elle de la différence de la température entre l'air et la terre? Pourquoi donc, dans les tems secs, chauds et couverts, n'observe-t-on pas de la rosée, quoique l'air paroisse alors très-propre à dissoudre l'eau qui s'éleveroit; à moins que la différence de la température n'explique alors le cas, ou que la vapeur vésiculaire ne se change d'abord en vapeur élastique.

S'il n'y a point de rosée lorsque les vents sont forts, n'est-ce pas parce que l'air souvent renouvelé est plus

propre à changer la vapeur vésiculaire en vapeur élastique?

Si la rosée donne un fluide différent de la pluie, n'est-ce point aux parties qu'elle dissout dans la terre qu'il faut attribuer cette difference? Et ces parties retombent ou flottent dans l'air quand les vésicules se changent en vapeurs élastiques, au moins quand il pleut l'eau recueillie avec les premières gouttes est plus impure que celle qui tombe un quart d'heure après.

Le phénomène des affinités de la rosée pour certains métaux, et de la répulsion que d'autres métaux exercent sur elle est-il bien établi? Et s'il est

bien établi, quelles en sont les causes? Elles me paroîtroient essentielles à connoître pour la météorologie. Il faudroit voir si c'est au moment où la rosée s'échappe qu'elle exerce ses affinités et ses répulsions; il faudroit peut-être aussi exposer les métaux à l'action de la rosée sans être polis, sans être forgés: ces considérations pourroient influer sur l'action que la rosée peut avoir.

De la pluie.

La pluie mérite d'être considérée comme la rosée, sous les mêmes points de vue, c'est-à-dire relativement à la

densité, à la pesanteur, à la chaleur, à l'humidité et à l'électricité de l'air.

Que de causes imaginées pour produire la pluie ! La raréfaction de l'air, son refroidissement, la diminution de sa pesanteur, l'affoiblissement de son électricité, etc., chacune de ces causes agit-elle séparément avec assez d'énergie pour produire la pluie, concourent-elles toutes à amener cet effet? Les phénomènes chimiques y jouent-ils un rôle? La condensation de l'air produite par les vents qui le poussent contre un obstacle occasionnent-ils encore le même phénomène? On a beaucoup disputé sur les causes de la pluie, et je crois que l'on disputera

encore long-tems; ce qui me paroît vrai, c'est qu'il n'y en a pas une cause unique, que la plupart de celles dont j'ai parlé peuvent opérer ce phénomène; mais en général on peut dire que tout ce qui concourt à former les nuages donne naissance aux moyens de procurer la pluie, et que tout ce qui peut favoriser dans les nuages l'union des vapeurs vésiculaires et leur refroidissement la fera tomber.

Si les causes de la pluie que j'ai nommées sont les seules actives, il me semble que le nuage sur lequel elles agissent devroit se résoudre en eau tout entier, en supposant que le nuage

soit formé de vapeurs vésiculaires : puisque ces causes agiroient sur toutes les vésicules, la résistance de l'air influeroit-elle sur cette opération et tamiseroit-elle cette eau en gouttes?

Si l'électricité influe sur la pluie, ne seroit-ce pas par l'effet de l'explosion qui comprimeroit le nuage? Les averses violentes accompagnent les violens tonnerres.

Si l'on entend par phénomènes chimiques ceux qui peuvent résulter du mélange de diverses substances, à l'exception de celles qui forment l'air, je crois qu'il faudroit commencer par établir l'existence de ces substances dans l'air, ce qui n'a point été fait, car

car ce que l'on peut dire de vrai dans quelques cas particuliers ne le seroit souvent plus pour les cas généraux; et si l'on se borne par ce moyen à raréfier ou condenser l'air, il devient inutile.

Si l'on pouvoit croire que la pluie est produite par la combinaison des gaz oxygène et hydrogène, il faudroit aussi commencer par établir la cause qui rapproche les gaz oxygène et hydrogène dans les proportions nécessaires, pour produire cet effet; il faudroit y établir l'allumette quand il ne tonne pas; il faudroit encore expliquer la continuation du phénomène quand la pluie dure; enfin

il faudroit rendre raison pourquoi l'état eudiométrique de l'air ne change pas quand une abondance de pluie est tombée pendant les orages; mais je pense que l'on a renoncé depuis long-tems à cette explication, qu'il me semble bien difficile de rendre vraisemblable, d'autant plus que l'on n'a pu encore découvrir le gaz hydrogène dans l'atmosphère, quoique l'expérience montre que ce gaz se mêle réellement avec le gaz oxygène.

Au milieu de ces incertitudes, il est nécessaire de remarquer que les pluies sont plus ou moins des phénomènes locaux; elles varient, au moins pour la quantité et la durée,

suivant les pays. Il peut donc arriver que les diverses causes assignées pour les produire peuvent avoir lieu séparément; ce qui demande une suite d'observations particulières. Ainsi, par exemple, il ne pleut que rarement à la côte du Pérou, comme à 300 lieues en mer de cette côte; mais alors les rosées sont très abondantes, tandis qu'il pleut beaucoup à Quito, où se trouve un plateau de 800 toises plus élevé, de même que dans diverses régions depuis le 3.eme degré de latitude jusqu'au 30.eme. On raconte qu'à la Jamaïque, il y a une pointe où il ne pleut pas 40 fois par an, tandis qu'à deux lieues au-delà, il pleut presque

tous les jours. C'est encore un fait, que les côtes occidentales des continens sont plus pluvieuses que les orientales.

On a bien cherché à établir des rapports entre la chute de la pluie et les variations du baromètre; mais il étoit plus important d'en chercher avec la quantité d'eau qui tombe; on verroit bientôt que les variations du baromètre sont sans proportion avec cette quantité; mais si cela est vrai, quelle en est la cause? et quelle est la cause qui supprime ce rapport qui paroît nécessaire? car enfin on voit descendre et monter le mercure du baromètre pendant qu'il pleut, tout comme lorsqu'il ne pleut pas.

L'eau de la pluie varie, pour sa quantité, suivant les lieux où elle tombe. Il en tombe moins dans les plus élevés que dans les plus bas pendant le même tems, et l'on en comprend la raison : elle parcourt un plus long espace où elle rencontre des vapeurs vésiculaires prêtes à se changer en eau; cependant on soupçonne que cette induction n'est pas fondée : c'est au moins l'opinion de Franklin et de Percival.

La pluie durant l'hiver est, pour l'ordinaire, formée par de petites gouttes : durant l'été, les gouttes sont plus grandes. Cela ne viendroit-il point de ce que la partie de l'atmosphère

où la pluie peut se former a une étendue plus grande pendant les chaleurs de l'été, et qu'elle dissout une plus grande quantité d'eau, dont les gouttes s'accroissent, en parcourant un plus long espace, par leur contact avec un plus grand nombre de vésicules qui s'unissent en se touchant?

Il seroit peut-être utile de faire l'analyse de la pluie, lorsqu'elle commence à tomber, et lorsqu'elle est tombée pendant quelque tems; on verroit une différence sensible : les premières gouttes renferment des substances qui feroient connoître celles qui peuvent flotter dans l'air, et cette connoissance ne seroit pas sans ins-

truction pour l'histoire de l'atmosphère.

Du givre.

Le givre, ou la gelée blanche, ne présente que la rosée gelée, ce qui prouveroit pourtant que la gelée n'est pas un obstacle à l'évaporation, ou que le refroidissement n'empêche pas les vésicules de perdre leur calorique et de se détacher de l'air, comme on le voit sur les arbres et les murs, après les froids violens dans nos climats; mais on n'a pas déterminé quelle étoit toujours, entre ces deux causes, celle qui produisoit cet effet.

Quelle est la cause des figures sin-

gulières que prend le givre sur les arbres et sur les verres des fenêtres? Dans les deux cas, la congélation de l'eau doit les produire; mais cette congélation n'offre pas les mêmes phénomènes que celle de l'eau : les vapeurs vésiculaires qui se gèlent en seroient probablement la cause; peut-être se soudent-elles avant d'avoir repris la forme de l'eau, et alors elles se soudent de différentes façons, et offrent ainsi diverses figures. On a cru remarquer les angles du crystal formé par la glace; je ne le sais pas, mais je ne vois pas comment ces vésicules, qui peuvent se souder de toutes les façons, offriroient des formes régulières. Il

paroîtroit plutôt, pour les verres des fenêtres, que leurs inégalités produites ou par la surface inégale du verre, ou par la poussière, déterminent la formation des figures que l'on y observe; mais tout cela est peut-être une suite de conjectures sans fondement.

De la grêle.

La Grêle est un phénomène aussi inconnu qu'il est heureusement rare dans nos climats; elle offre une eau gelée sous toutes les formes, et gelée par couches concentriques, de manière que la première goutte, qui

forme le noyeau du grelon, se recouvre successivement d'autres couches d'eau qui se gèlent. On a proposé une hypothèse, peut-être probable, pour expliquer la formation de la grêle, dans l'*Essai sur l'art d'observer et de faire des expériences*, T. II, p. 265; mais elle exclut tous les moyens déjà proposés, et paroît s'accorder avec tous les phénomènes que ce météore peut offrir : je dois y renvoyer, pour éviter toutes les longueurs dans un opuscule de la nature de celui-ci.

Il y a plusieurs choses qui demandent encore des observations bien faites. Comme il grêle très-rarement

en hiver et quelquefois en été, il faudroit remarquer si, dans ces deux cas, la grêle a la même apparence: j'ai remarqué qu'elle approchoit de la forme neigeuse en hiver. Il faudroit voir encore si elle a la même rapidité dans sa chute: j'ai cru voir qu'elle tomboit plus lentement dans la saison froide.

On a remarqué de même qu'il grêloit beaucoup plus rarement pendant la nuit que pendant le jour, et plus fréquemment après midi qu'avant: c'est encore une circonstance importante à établir.

Ne paroîtroit-il pas que la forte électricité observée dans les momens de grêle est produite par l'électricité

chassée hors des vapeurs vésiculaires, lorsqu'elles se gèlent sur les grêlons qui les touchent ?

En général, la grêle n'est-elle pas d'autant plus désolante que les jours sont plus chauds et le ciel plus couvert?

Il y a un cas singulier à observer, c'est celui de ces grêlons qui renferment dans leur centre une goutte d'eau qui est enveloppée par des croûtes de glaces.

On voit quelquefois la grêle sans pluie au commencement de sa chute, mais une grosse pluie l'accompagne communément toujours.

Le GRÉSIL est une espèce de grêle; il est moins glacé qu'elle, mais il l'est

plus que la neige : l'observation du grésil pourroit éclairer sur la manière dont il se forme. La grêle est l'eau vraiment gelée.

De la neige.

La neige est de la pluie prête à se geler : pourquoi, malgré la rigueur du froid, ne se change-t-elle jamais en vraie glace? Cela dependroit-il de l'état de la vapeur vésiculaire et du calorique qui la forme? Les vésicules y seroient-elles moins rapprochées?

La neige pourroit peut-être montrer comment se forme la pluie lorsqu'elle tombe en flocons, par l'union

des vésicules qui se soudent entr'elles?

La vapeur vésiculaire se change-t-elle en eau avant de se former en neige? Cela ne paroît pas probable, puisqu'alors elle devroit se changer en glace et former la grêle; autrement elle tomberoit en gouttes dès qu'elle seroit formée.

La forme exagone des flocons doit dépendre de la disposition de l'eau à se cristalliser de cette manière.

La neige a-t-elle toujours le même degré de froid, quelle que soit la température de l'air, lorsqu'elle tombe? Je ne le crois pas; elle est bien plus froide quand elle tombe en poussière que lorsqu'elle tombe en flocons :

dans ce cas, il sembleroit que les vésicules de la vapeur gelées subitement ne peuvent plus se souder à d'autres, comme lorsque la température est moins basse.

La grêle est-elle plus froide que la neige? Je n'en doute pas; la grêle est de la glace : la neige est le commencement de la congélation. Cette recherche expliqueroit peut-être la différence de leur formation.

Des trombes.

Les trombes sont des phénomènes trop rares et trop difficiles à observer, pour espérer de bien connoître leurs

causes. On peut soupçonner qu'elles sont formées par des vents opposés qui, soufflant dans une direction déterminée, donnent à l'air et aux vapeurs qu'il contient un mouvement de tourbillon, qui les conserve dans la forme d'une espèce de colonne creuse et vide que les vents poussent et chassent avec la plus grande violence : il faudroit bien suivre leur origine et leur fin, pour pouvoir parler d'une manière plus vraisemblable de leur cause.

Je ne dis rien des *iris*, des *couronnes*, des *parhélies* ni des *parasélènes*, que les principes de l'optique me paroissent expliquer très-bien.

J'observerai seulement qu'il pourroit être possible de démontrer par ces phénomènes, expliqués comme on le fait communément, que les vapeurs vésiculaires sont formées par des vésicules creuses, de la manière que l'observation semble l'indiquer.

Tout est peut-être encore à faire pour avoir une bonne histoire des *vents:* on peut toujours dire, comme Jésus-Christ le disoit aux Juifs, en citant, probablement, un de leurs proverbes: *On ne sait ni d'où il vient, ni où il va;* mais comme les recherches et les observations qu'il y auroit à faire sur ce sujet sont bien au-dessus de ce que pourroient

exécuter la plupart des hommes, je me tais aussi sur ce sujet, qui seroit d'une étendue trop vaste, et qui exigeroit une suite de travaux dont l'utilité ne sauroit être à présent suffisante. Si cela pouvoit être désiré, je rassemblerois ce que j'ai fait sur ce sujet, en y joignant ce que les voyages et les descriptions des différens pays pourroient offrir d'intéressant.

FIN.

TABLE DES ARTICLES.

Fin de la Table.

» s'arrêtent au premier obstacle, & qui mangent » tranquillemenr leurs chardons, à la vue des » difficultés dont ils se rebutent : mais aux cris » d'une voix qui les encourage, aux piquûres d'un » aiguillon qui les réveille, ce sont des coursiers » qui volent & qui sautent au-delà de la barrie- » re. Sans les avertissemens de l'Abbé de Saint- » Pierre, les barbaries de la taille arbitraire ne » seraient peut-être jamais abolies en France : » sans les avis de Locke, le désordre public dans » les monnoies, n'eussent point été réparés à Lon- » dres; il y a souvent des hommes qui, sans » avoir acheté le droit de juger leurs semblables, » aiment le bien public, autant qu'il est négligé » quelquefois par ceux qui acquerent comme » une métayerie le pouvoir de faire du bien ou » du mal.

» Un jour à Rome dans les premiers tems de » la République, un citoyen dont la passion do- » minante était le désir de rendre son pays flo- » rissant, demanda à parler au premier Consul, » on lui dit que le Magistrat était à table avec » le Préteur, l'Edile, quelques Sénateurs, leurs » maîtresses & leurs bouffons; il laissa entre les » mains d'un des esclaves insolens qui se[illegible] » à table, un mémoire.

» On lut à table le mémoire du [illegible] » conseil ne dit mot & demanda [illegible]

